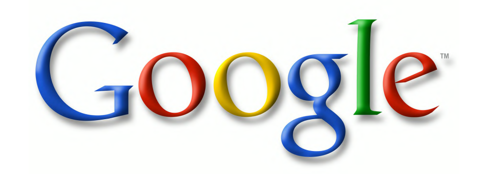
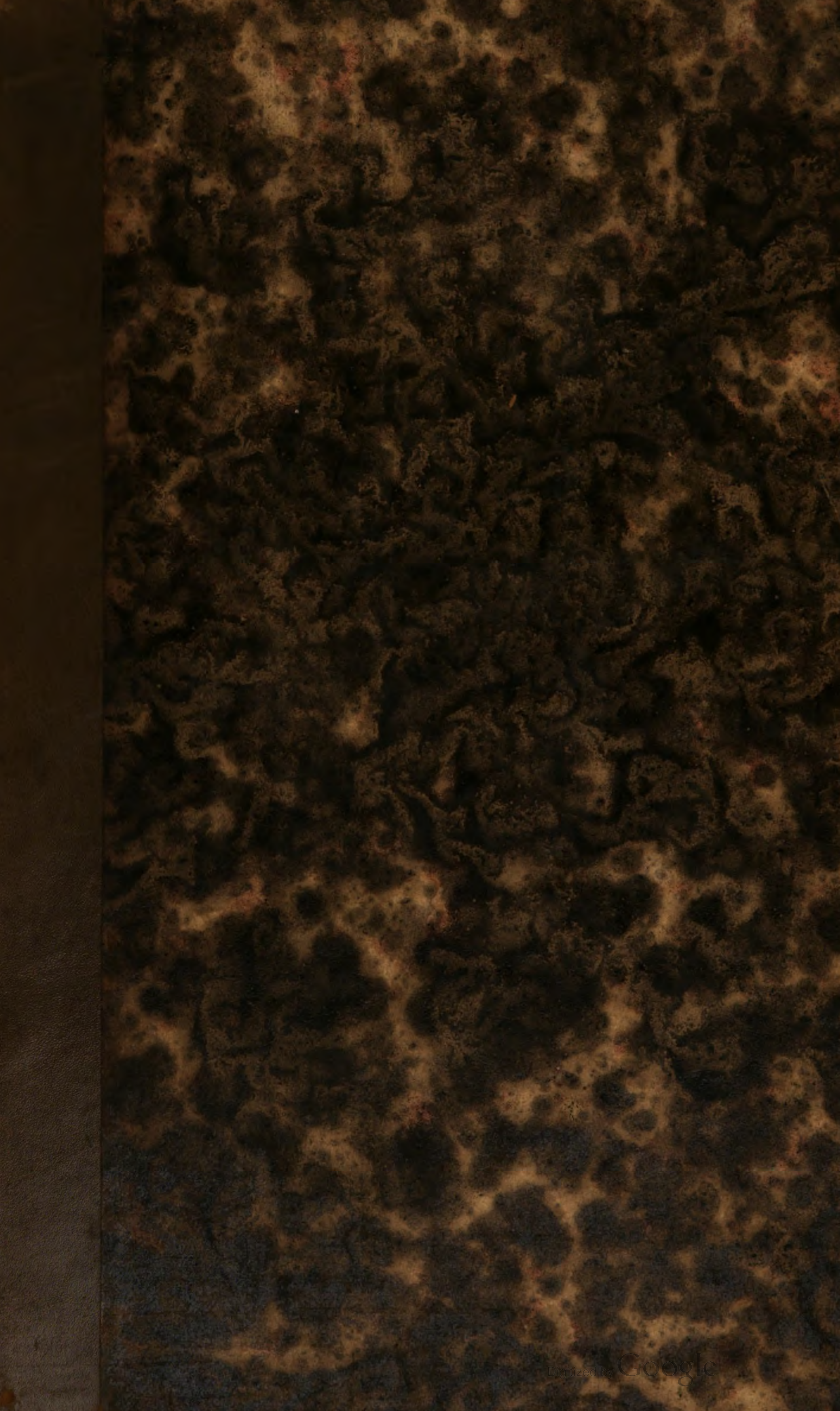








DICTIONNAIRE

DES DÉCOUVERTES

EN FRANCE,

DE 1789 A LA FIN DE 1820.

TOME VIII.

GAL — HÉP

ON SOUSCRIT AUSSI :

Chez Mongie aîné, boulevart Poissonnière.
Galliot, rue de Richelieu, n°. 79.
Delaunay, au Palais-Royal.
Pélicier, place du Palais-Royal.

Tous les exemplaires sont revêtus des initiales ci-après :



IMPRIMERIE DE FAIN, PLACE DE L'ODÉON.

DICTIONNAIRE

CHRONOLOGIQUE ET RAISONNÉ

DES DÉCOUVERTES,

INVENTIONS, INNOVATIONS, PERFECTIONNEMENS, OBSERVATIONS NOUVELLES ET IMPORTATIONS,

EN FRANCE,

DANS LES SCIENCES, LA LITTÉRATURE, LES ARTS, L'AGRICULTURE, LE COMMERCE ET L'INDUSTRIE,

DE 1789 A LA FIN DE 1820;

COMPRENANT AUSSI, 1°. des aperçus historiques sur les Institutions fondées dans cet espace de temps; 2°. l'indication des décorations, mentions honorables, primes d'encouragement, médailles et autres récompenses nationales qui ont été décernées pour les différens genres de succès; 3°. les revendications relatives aux objets découverts, inventés, perfectionnés ou importés.

OUVRAGE RÉDIGÉ,

D'après les notices des savans, des littérateurs, des artistes, des agronomes et des commerçans les plus distingués,

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

Invenies disjecti membra.... HORAT.

TOME HUITIÈME.

A PARIS,
CHEZ LOUIS COLAS, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
RUE DAUPHINE, N°. 32.

MARS 1823.

DICTIONNAIRE

CHRONOLOGIQUE ET RAISONNÉ

DES DÉCOUVERTES,

INVENTIONS, INNOVATIONS, PERFECTIONNEMENS, OBSERVATIONS NOUVELLES ET IMPORTATIONS,

EN FRANCE,

DANS LES SCIENCES, LA LITTÉRATURE, LES ARTS, L'AGRICULTURE, LE COMMERCE ET L'INDUSTRIE,

DE 1789 A LA FIN DE 1820.

GAL

GALES DES VÉGÉTAUX. (Insectes qui les produisent.) — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles*. — MM. D'A**** et J.-J. VIREY. — 1820. — Les gales sont des tumeurs qui se forment sur les différentes parties des plantes, et sont occasionées par la piqûre de différens insectes, tels que les larves de mouches à scie (*tendredo*) ou fausses chenilles, larves de mouches à deux ailes, insectes à étui, cynips, punaises, chenilles, pucerons, etc. Il est à remarquer que, parmi les insectes qu'on trouve dans les gales ou qu'on en voit sortir, il en est beaucoup, tels que les ichneumons, qui n'ont aucune part à leur formation, et qui ne se sont nourris qu'aux dépens et de la substance même des habitans de ces gales. Les auteurs donnent ainsi l'énumération des diverses sortes de gales observées. 1°. Les gales raboteuses des feuilles de chêne, en boutons de

veste ; les gales plus petites, plates, à court pédicule, en bouton de soie, creux au milieu, en quantité sous les feuilles de chêne. 2°. La gale très-petite du dessous des feuilles et des jeunes jets du chêne, en cloche étroite fermée d'un couvercle à bouton, adhérentes par leur bout pointu ; leur bout évasé bordé de rouge. 3°. Gales en cône tronqué des feuilles de chêne, ayant une espèce de pédicule. 4°. Gales en noix muscade du *limonium* à court pédicule, cotonneuses en dehors, presque ligneuses en dedans, ayant une grande cavité. 5°. Gales en forme d'œufs, parallèles à la feuille, y adhérant par leur milieu. 6°. Gales des racines et des tiges de chêne et autres arbres ; elles sont les plus dures de toutes, et sont produites par les cynips. 7°. Gales en rein, gales branchues, gales hérissées de gros tubercules terminés par une pointe mousse. 8°. Gales en noyau renflé des feuilles de hêtre, ligueuses, à une seule et grande cavité. 9°. Gales spongieuses en pommes des tiges et feuilles de lierre terrestre, tantôt sur un côté, tantôt des deux côtés ; elles peuvent se manger. 10°. Gales en clous ou cornes des feuilles de tilleuil, creuses, remplies de poils cotonneux partant des parois intérieures. 11°. Gales en cuillère à pot des feuilles du tilleul ; elles sont formées par de petits vers blancs, dont l'insecte ailé est inconnu. 12°. Petites gales rouges de l'érable, *acer campestre*. 13°. Gales rouges des feuilles de tilleul, produites par une larve ou ver rouge ; ce sont des espèces de varices. Autres gales variqueuses des tiges de la ronce, plus dures que ces tiges. 14°. Vessies de l'orme, du térébinthe, du peuplier, etc., formées par des pucerons qui multiplient dans leur cavité. Les pommes de sauge, ou *baisonges*, qu'on mange à Constantinople, sont aussi leur ouvrage. Les oreilles de Judas sont des excroissances irrégulières, nées sur les jeunes branches de certaines plantes de la Chine, couvertes d'un duvet ras, tapissées au dedans de poussière, contenant de petits insectes ressemblant à ceux de la vessie de l'orme. 15°. Autre excroissance analogue, des Indes orientales ; elle est de la gros-

seur et de la couleur de la châtaigne, a une double écorce; elle contient une liqueur mielleuse, noirâtre, et paraît avoir été attachée par un pédicule. Dans le Levant on se sert de ces gales pour la teinture, et l'on soupçonne que les vessies des gales des feuilles du tilleul et de l'orme pourraient être employées aussi au même usage; c'est le *eu-poei-tse* des Chinois. Au reste, parmi ces vessies des pucerons, quelques-unes ont une espèce de pédicule plus marqué que la plupart des gales sphériques. Les pucerons sont les seuls entre les insectes artisans des gales qui y restent pour s'y reproduire. On n'a pas fait attention que la production des gales était une preuve manifeste de l'irritabilité du tissu des végétaux. Certes, une piqûre d'insecte versant un poison âcre et stimulant dans la plaie d'un animal, y produit gonflement, rougeur, tension, chaleur, comme le font les puces et punaises qui profitent de cette exaltation des propriétés vitales pour sucer plus abondamment le sang. De même un insecte ne dépose pas son œuf dans une feuille où une écorce tendre d'un arbre, sans y verser un suc âcre, ce qui fait l'office d'un cautère et d'un pois à cautère. Aussi le tissu végétal ne tarde point à se gonfler en cette partie; les sucs et la sève y sont, pour ainsi dire, attirés avec force, il s'ensuit une surabondance d'accroissement, un dépôt, une tumeur, tout comme serait un abcès dans un animal. Voilà donc des phénomènes absolument pareils, et par conséquent, l'irritation des végétaux et leur vitalité prouvée par ce fait. Il est si vrai que ce sont les sucs propres du végétal qui sont attirés ou déposés dans les gales, que celles-ci retiennent les principales qualités de la sève de la plante sur laquelle elles sont formées. Ainsi les chênes, étant très-astringens, donnent des gales pleines de tannin et d'acide gallique. Les gales des plantes sucrées sont douces et mangeables, etc. Une nouvelle preuve de cette vérité est que toute autre piqûre, par le moyen d'un poinçon ou autre instrument, ne détermine pas les mêmes symptômes *d'inflammation* dans les végétaux, parce qu'il n'y a point alors

introduction d'un principe âcre et irritant, comme par l'aiguillon des insectes. Au reste, toute excroissance n'est point gale, c'est-à-dire l'ouvrage des insectes; c'est quelque fois l'effet d'une autre cause, soit intérieure, soit extérieure. Il faut remarquer aussi qu'il y a quelques gales dont l'insecte n'est pas bien connu : telles sont les très-petites gales rouges des feuilles de l'érable ordinaire, les gales poudreuses de feuilles de tithymale, à port de cyprès, la plupart des gales en moisissure, qui se trouvent sous les feuilles du rosier, du prunier, de la ronce, etc. Il resterait encore à parler de certaines gales animales, ou tumeurs que les œstres font naître sur la peau des jeunes bœufs, des cerfs, des rennes, des renards, en y introduisant leurs œufs à l'aide de leur tarrière : les jeunes larves y pompent à leur aise les sucs du grand animal qui ne semble pas souffrir beaucoup; il paraît même que ces espèces de cautères lui sont salutaires. Plusieurs naturalistes et médecins regardent les boutons de la gale comme étant causés par les piqûres de certaines mites qui s'insinuent sous la peau, s'y multiplient et la rongent, elles et leurs larves. *Journal de pharmacie*, 1820, *tome* 6, *p.* 161.

GALES ou Vésicules des pistachiers. — AGRICULTURE. — *Observations nouvelles.* — M. D'AUDEBARD DE FÉRUSSAC. 1813. — L'auteur fait précéder son mémoire d'un précis historique sur les espèces de pistachiers en général et sur leurs produits. Il fait voir qu'il y aurait de grands avantages à introduire la culture de cet arbuste dans le midi de la France, où déjà deux espèces croissent spontanément, le *lentisque* et le *térébinthe*. Cette culture pourrait devenir d'autant plus importante, qu'elle occasionerait peu de dépenses pour en retirer les produits, qui consistent : 1°. dans les résines et les huiles connues sous les noms de mastic, de térébentine de Chio, d'huile de térébenthine du Levant, et qu'on obtient en faisant des incisions aux arbustes ou en exprimant leurs graines; 2°. dans les gales ou vésicules qui les couvrent quelquefois, et dont on se sert en Orient pour teindre la soie en

superbe écarlate. L'Europe est encore tributaire de l'Asie mineure pour les premiers produits, et elle ignore l'utilité du dernier. Cependant M. de Férussac a observé qu'en Espagne les habitans du royaume de Murcie viennent aux environs d'*Ecija* et de *la Aldea*, près du Xenil et du Guadalquivir, récolter les jeunes gales du lentisque, pour les porter à Madrid où on les emploie à la teinture des draps, en incarnat et en écarlate, à la manufacture royale de San-Fernando. Ce sont ces gales qui doivent particulièrement fixer l'attention du cultivateur, comme étant un des produits les plus précieux des pistachiers. M. de Férussac fait remarquer qu'elles se trouvent sur toutes les espèces de pistachiers, et qu'elles sont produites par la piqûre d'une même espèce de puceron (*aphis pistaciæ* Linn.); mais il n'a pu étudier que celles du térébinthe et celles du lentisque. Ces gales ou excroissances sont vésiculeuses, d'abord vertes, puis d'un rouge de corail lorsqu'elles sont mûres, c'est-à-dire à leur dernier période de croissance. Elles sont dures, coriaces, quelquefois remplies d'une liqueur limpide dans laquelle nagent les pucerons. Lorsqu'on les brise, il transsude de leur substance de la térébenthine d'une odeur agréable et de la même espèce que celle fournie par l'arbuste. Ces vésicules commencent à pousser au printemps, croissent pendant tout l'été, et sont ordinairement mûres vers la fin de cette saison, ou vers le milieu de l'automne, selon les variétés. Les pucerons qu'elles renferment croissent et multiplient jusqu'à cette époque où les visicules se sèchent et se crèvent, ou s'ouvrent pour donner passage aux pucerons qui s'envolent. Si l'on ouvre les galles avant la sortie de leurs habitans, et avant qu'ils aient pris des ailes vers la fin de l'été, on les trouve remplies d'une innombrable quantité de pucerons de toutes grandeurs : l'insecte parfait est ailé et tout noir. On distingue trois sortes de ces gales : 1°. les *gales siliquiformes*, qui naissent constamment au sommet des branches. Elles sont alongées en forme de silique ou de gousses très-aiguës, qui imitent des cornes plus ou moins arquées, ayant jus-

qu'à vingt-quatre centimètres de longueur sur cinq de diamètre. Ces gales sont réunies deux à six en bouquet, et rarement solitaires. Si on les ouvre vers le milieu ou vers la fin d'août, on y trouve des pucerons, les uns aptères, ronds, couleur d'orange; les autres alongés, de couleur jaune, et destinés à avoir des ailes; cette sorte est la plus tardive à mûrir; 2°. les *gales globuleuses*, qui naissent sur la côte de la feuille. Elles sont globuleuses, ou pomiformes, solitaires ou réunies, et elles ont environ trois centimètres de diamètre. Les pucerons sont un peu plus foncés en couleur, et ceux destinés à avoir des ailes sont d'un jaune plus pâle, et un peu plus gros que ceux des gales de la première sorte; 3°. les *gales en bourrelet*, qui sont formées par le bord des feuilles repliées en tout ou en partie jusque sur le milieu, et qui forme ainsi un bourrelet épais qui se courbe en demi-cercle. Ce bord se décolle lors de la maturité, pour donner passage aux pucerons. Les individus aptères ne diffèrent pas de ceux des gales globuleuses, mais ceux destinés à avoir des ailes sont plus gros et plus orangés. L'auteur donne en outre une description des habitudes et des développemens de l'insecte, qui, étant analogues à ce que l'on connaît déjà pour d'autres espèces du même genre, dispense de les répéter ici. *Bulletin de la Société philomathique*, 1813, *page* 234.

GALETTE, *Galea*. (Organe ainsi appelé dans les orthoptères.) — ZOOLOGIE. — *Observations nouvelles*. — M. DE BLAINVILLE. — 1820. — L'ordre des orthoptères, quoiqu'en apparence établi, ainsi que l'indique son nom, sur la disposition des ailes qui se plissent longitudinalement comme une sorte d'éventail, l'a été réellement par la découverte que Fabricius a faite d'une partie de la bouche qui n'avait pas encore été observée; ce sont les expressions mêmes d'Olivier, auquel l'entomologie doit en France l'introduction de cet ordre, confondu par Geoffroy le médecin avec les coléoptères. Et en effet il ajoute : La bouche de ces insectes est très-différente de celle des hémi-

ptères ; elle est munie de deux fortes mandibules, de deux mâchoires, d'une lèvre supérieure, et de quatre palpes ou antennules. Fabricius en a fait une classe à part sous le nom d'*ulonata*, d'après le caractère que lui a présenté la bouche, qui consiste en une petite pièce membraneuse qu'il nomme *galea*, située à la partie externe des mâchoires, entre celles-ci et les palpes antérieures. La très-grande partie des entomologistes qui ont écrit depuis Fabricius et Olivier, ont adopté cet ordre, fondé sur les mêmes caractères. Pour prendre les plus modernes, du moins en France, M. Dumeril (*Zoolog. analytique*) dit : Ils ont sur le dos des mâchoires une palpe qui leur est propre qu'on nomme *galette*; M. Latreille (*Règne animal* de M. Cuvier, tom. 3) dit aussi : Des mâchoires couvertes d'une galette. M. de Lamarck (*Nouvelle édition des animaux sans vertèbres*) donne pour caractère principal propre à séparer les orthoptères des coléoptères, l'existence d'une galette recouvrant plus ou moins chaque mâchoire ; et, en caractérisant les coléoptères, il ne parle plus de cet organe, mais il annonce quatre ou six palpes. Qui croirait, d'après cela, que cette pièce de la bouche se trouve réellement dans tous les coléoptères, et peut-être dans les névroptères, c'est-à-dire dans tous les insectes broyeurs de M. de Lamarck, ou tous ceux qui ont des mâchoires distinctes, et quelquefois même aussi développées que dans les orthoptères, et qu'Olivier, Fabricius et leurs successeurs l'ont connue, décrite et figurée, surtout, le premier, dans la plupart des coléoptères, mais, il est vrai, sous des noms différens? C'est cependant une chose que M. de Blainville a mise hors de doute dans une communication qu'il a faite à la Société philomathique. En effet, conduit à ce résultat par son travail général sur l'organisation des entomozoaires, il a montré que l'appendice désigné ordinairement sous le nom de *mâchoire* formant la deuxième paire des appendices buccaux est toujours composé, dans les premiers insectes hexapodes, de trois parties articulées sur une pièce commune basilaire : 1°. l'interne, de forme extrêmement

variable, quelquefois bordée de simples poils, et d'autres fois de dents plus ou moins fortes et terminales; elle n'est jamais que d'une seule pièce avec la base qui la porte : c'est la mâchoire proprement dite. 2°. L'externe, ordinairement beaucoup plus longue, très-mobile, se portant en dehors et en avant; elle est composée d'au moins trois articles de forme et de proportion variables, et surtout pour le terminal, qui caractérise assez bien les familles naturelles : c'est ce que les entomologistes désignent sous le nom de *palpe maxillaire*. 3°. L'intermédiaire, plus externe et plus dorsale que la première, assez souvent plus longue qu'elle, est comme soudée à son dos; elle est formée, au plus, de deux articles, dont l'inférieur, toujours plus petit, est articulé sur la pièce basilaire : c'est la véritable galette des orthoptères, la bifurcation externe de la mâchoire de beaucoup de coléoptères, et enfin le second palpe maxillaire des carabes ou de la famille des créophages de M. Dumeril. Il est assez remarquable que cette seconde pièce de mâchoire suit, dans son développement, une sorte de gradation dont on pourrait peut-être se servir avec avantage dans l'établissement des familles naturelles. Quoique assez développée dans les scarabées, elle est évidemment en partie soudée à la mâchoire; on la distingue cependant aisément; elle est ovale et bordée de poils. Dans les hannetons elle est plus distincte, et forme une véritable dent ou crochet. Dans les lucanes elle a déjà acquis un très-grand développement. En effet, la mâchoire proprement dite est extrêmement petite, membraneuse, et la galette est au contraire fort longue et la dépasse beaucoup; son article terminal est ovale, fort alongé, et bordé de poils qui saillent en forme de pinceau. Les nécrophores l'ont encore au moins aussi distincte, mais la forme en est très-différente; elle dépasse cependant encore la mâchoire proprement dite et son article terminal est élargi en fer de hache et bordé de poils. Les boucliers offrent, à peu de chose près, la même disposition. Dans les staphylins la galette est encore plus grande, renflée en massue, du moins

pour le dernier article, qui est porté sur un pédoncule considérable et sans aucun poil. Les dytiques, dont la mâchoire proprement dite est presque semblable à celle des carabes, ont une galette de même forme que la dent terminale de la mâchoire, mais elle est sensiblement plus courte qu'elle; et, dans l'état ordinaire, elle s'applique si exactement à son bord dorsal, que, quoique réellement indépendante et mobile, on a besoin d'un instrument pour l'en séparer. La famille des créophages, c'est-à-dire, les cieindèles et les carabes de Linnée, diffère sensiblement des dytiques sous le rapport du développement de cette pièce, qui est telle chez ces insectes, qu'on l'a définie une troisième paire de palpes, que M. de Lamarck dit positivement être propres à ces coléoptères seulement. Elle a en effet tout-à-fait la forme du véritable palpe, en ce que son article basilaire, fort long, bien évidé, est articulé avec un second article presque cylindrique, un peu plus court que lui. Les chrysomèles l'ont au moins aussi distincte, mais plus grosse et plus courte; l'article terminal est garni de quelques poils. La coccinelle a également les trois parties de sa mâchoire très-distinctes, et l'intermédiaire a beaucoup de rapports avec ce qui a lieu dans le groupe précédent. L'auteur n'a pas encore observé, sous ce rapport, tous les genres de coléoptères; mais, d'après la même analogie, qui sans doute ne paraîtra pas portée trop loin, il lui semble probable que la galette des orthoptères existe dans tous les coléoptères. Mais il n'est pas moins certain que, dans tous les hexapodes de ce premier ordre, elle a toujours un développement qui ne se trouve au même point que dans un assez petit nombre de familles des coléoptères. Dans l'ordre des névroptères, le dernier dans lequel on trouve la seconde paire d'appendices buccaux modifiée pour la mastication proprement dite, M. de Blainville est porté à croire que ce qu'on nomme *palpe maxillaire* chez eux n'est pas le véritable palpe qui a déjà disparu, mais bien l'analogue de la galette des orthoptères; et en effet cette partie n'est composée que de deux ar-

ticles peu distincts. *Bulletin de la Société philomathique*, 1820, pag. 85.

GALOCHES A BASCULE. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention*. — M. DE LOYAUTÉ aîné, *de Paris*. — 1810. — L'auteur a fait exécuter, pour hommes et pour femmes, des modèles de galoches qui ont pour principe un tasseau circulaire fixé sous une semelle de bois dans la direction perpendiculaire à la partie la plus vigoureuse du pied; c'est-à-dire à l'articulation, vers la naissance de l'orteil. Ces galoches sont garnies de bouts de semelle, de quartiers et de brides de cuir, avec boucles, fers et clous trempés, pour les rendre fermes aux pieds, solides à l'usage et d'aplomb sur la glace. M. de Loyauté a obtenu un *brevet de cinq ans* pour cette invention. *Brevets non publiés*.

GALONS EN SOIE. (Garnitures en cuivre plaquées or et argent, propres à remplacer les). — ART DU PLAQUEUR. — *Invention*. — M. CHRÉTIEN. — 1813. — Ces garnitures, qui ont valu à leur inventeur un *brevet de cinq ans*, sont destinées par lui à remplacer les galons en soie et bordures ornant les sièges d'appartemens et autres; elles sont estampées par le moyen de deux rouleaux gravés, l'un concave et l'autre convexe, placés dans un laminoir, et sont mises à jour par un découpoir. Ces moyens n'ont pas paru nouveaux à MM. les membres du bureau consultatif. *Brevets non publiés*.

GALVANISME. — PHYSIQUE. — *Observations nouvelles*. — M. HALLÉ, *au nom d'une commission de l'Institut*. — AN V. — L'électricité galvanique nous ouvre à la fois une scène nouvelle et des régions dont personne n'osait encore calculer l'étendue. Le plus puissant des agens que la nature emploie dans ses opérations à la surface de notre globle était donc resté caché jusqu'à l'âge présent. La simple juxtaposition, non pas même de deux métaux, mais de deux corps différens, quels qu'ils soient, altère

l'équilibre de l'électricité, et cette altération peut produire les mouvemens les plus violens dans l'économie animale; elle sépare les substances les plus étroitement unies; elle semble même nous révéler la composition de ces alcalis que la chimie la plus profonde nous avait toujours présentés comme des corps simples; enfin quand elle est dans toute sa force, c'est la foudre elle-même; et dans ses divers degrés, elle est peut-être le ressort secret d'un grand nombre de phénomènes encore mystérieux. C'est Galvani qui a découvert l'action de cette électricité. M. Volta a démontré son origine et sa nature, et a enseigné à la renforcer indéfiniment. MM. Rietter, Nicholson, et surtout M. Davy ont reconnu et constaté sa puissance chimique. Les premières expériences faites en France sur cette découverte eurent lieu en l'an v: voici comment s'exprime M. Hallé, au nom de la commission nommée par l'Institut pour l'examen du résultat de ces expériences. Le phénomène du galvanisme, dans toute sa généralité, consiste en ce qui suit: On établit entre deux points d'une suite d'organes nerveux où musculaires, une communication, au moyen de certaines substances déterminées. A l'instant où cette communication a lieu, il arrive dans l'état de ces organes des changemens dont la nature est encore inconnue, mais qui se manifestent par des sensations plus où moins vives, ou des contractions plus où moins fortes. Ces contractions musculaires ont lieu même dans les parties séparées du corps, et s'opèrent avec autant de force que par les moyens irritans les plus efficaces. La suite d'organes nerveux ou musculaires porte le nom d'arc animal. Les autres substances forment l'arc excitateur. Parmi les effets qui résultent des différentes compositions de l'arc animal, on remarque les suivans: Une ligature faite sur le nerf n'intercepte point le galvanisme, à moins qu'elle ne soit faite dans la partie entourée de chair. Si le nerf est coupé et que ses deux bouts soient en contact, le galvanisme a lieu; mais s'il n'y a que simple rapprochement sans contact, il est intercepté. Parmi

les effets qui résultent des différentes compositions de l'arc excitateur, la commission a remarqué que sa composition la plus favorable est lorsqu'il est de trois pièces, dont chacune d'un métal différent; l'une touche le nerf, l'autre le muscle. Elle se nomme support ou armature. La troisième les fait communiquer : c'est le communicateur. Mais on peut en supprimer une ou deux. On peut leur interposer des matières animales, de l'eau, ou leur substituer d'autres substances, soit combinaisons métalliques, soit tous autres minéraux, etc. On n'a pu encore déterminer exactement quelles sont les combinaisons inefficaces, mais on les a déja classées jusqu'à un certain point, selon le degré de leur efficacité. L or, l'argent, le zinc et l'étain, sont les métaux dont l'introduction dans l'arc excitateur est la plus favorable. En général, un métal unique n'agit que lorsque toutes les autres circonstances sont très-favorables : mais alors aussi on l'a souvent vu agir. Au reste, il peut aisément y avoir erreur, car, pour peu que l'un des bouts de l'arc soit allié dans une proportion différente, l'arc agit comme s'il y avait deux métaux. En frottant un bout avec un métal différent, quelquefois même avec les doigts, ou en soufflant dessus, on lui donne de l'efficacité dans des circonstances où, sans cela, il n'en aurait pas eu. Les oxides agissent moins efficacement que leurs métaux. Le charbon sec agit comme un métal identique. L'éau et les substances humectées n'interceptent point. Il en est de même des doigts humides, mais pas de ceux qui sont secs. Les morceaux de chair sans vie n'interceptent ni ne diminuent l'énergie du galvanisme. L'épiderme en arrête sensiblement les effets, et ils sont incomparablement plus considérables sur les animaux écorchés, ou sur les parties du corps humain dont on a ôté l'épiderme. On ne peut point dire que tous les corps idio-électriques interceptent le galvanisme. Il y a de grandes exceptions. D'un autre côté, des substances éminemment conductrices de l'électricité l'interceptent. Tels sont la flamme, un os d'animal fort sec, le vide, la vapeur de l'eau, le verre

échauffé jusqu'à rougir, etc. Le galvanisme est aussi influencé par plusieurs circonstances étrangères à la composition des deux arcs. Telles sont: 1°. l'état des parties sur lesquelles on opère: plus elles sont récentes, plus les effets sont forts. 2°. L'exercice plus ou moins long du galvanisme: en général, la susceptibilité pour le galvanisme est excitée par l'exercice, s'épuise par la continuité, se renouvelle par le repos. 3°. La succession des diverses expériences: une disposition de métaux qui avait été inefficace d'abord, est devenue efficace après une disposition différente; deux expériences incertaines se nuisent, et le deviennent encore davantage en se succédant. 4°. L'état de l'atmosphère: l'atmosphère étant électrique, l'animal sur lequel on opère chargé et isolé, ou tout l'appareil se trouvant placé sous l'eau, l'effet reste le même. 5°. Il y a divers moyens artificiels d'énerver ou de ramener la susceptibilité pour le galvanisme; ainsi une grenouille épuisée et approchée d'un électrophore chargé, a repris de la susceptibilité; l'alcohol au contraire l'affaiblit et l'éteint même sans retour. La potasse ne le fait qu'avec lenteur; le gaz acide muriatique oxigéné rétablit dans beaucoup de cas cette susceptibilité, selon M. Humboldt. En continuant leurs expériences, pour mettre plus en évidence les assertions de ce savant physicien, les commissaires ont déja répété celles qu'il a faites sur l'action des moyens galvaniques sur le cœur, et ont vu comme lui que leur action y est la même que sur les muscles volontaires, et qu'il en accélère le mouvement. (*Soc. phil.*, *an* VI, *bull.* 17, *p.* 131.) — M. Robertson. — An VIII. — Cet habile physicien, occupé depuis long-temps de tout ce qui a rapport au fluide galvanique, s'est empressé de répéter les nouvelles expériences que M. Volta a communiquées à la Société royale de Londres. Pour obtenir les résultats étonnans qu'offre ces expériences, il s'est éloigné le moins qu'il lui a été possible des procédés qui y sont indiqués. Ces expériences pouvant conduire en France la physique et la chimie à des résultats qui peuvent étendre leur domaine,

et accélérer leurs progrès, et le fluide galvanique paraissant agir en raison des masses, et peut-être des surfaces, j'ai fait construire, dit M. Robertson, cent pièces de *zinc;* j'en posai une sur un plateau de verre, je disposai sur cette pièce un écu de six francs, et sur celui-ci une rondelle de papier bien imprégnée d'eau; je répétai cette disposition jusqu'au nombre de soixante-cinq pièces de *zinc*, soixante-cinq pièces d'argent, et autant de rondelles de papier ou de cartes mouillées : cet arrangement me donna une pile métallique de trente centimètres de hauteur. Elle était contenue par trois colonnes de verre fixées dans une base; ayant les mains mouillées, je posai un doigt de la main gauche sous la pièce inférieure de *zinc*, et de la droite je touchai la pièce d'argent qui terminait cette pile; je n'éprouvai qu'une très-faible sensation, que j'attribuai même à l'imagination et au désir que j'avais de réussir. Je fis différentes tentatives, et je n'obtins une sensation prononcée qu'en touchant avec l'articulation du petit doigt; elle me parut même plus sensible, lorsque l'extrémité de l'un ou de l'autre doigt était garnie d'une goutte d'eau avec laquelle je touchais le métal supérieur, ou bien lorsque je touchais avec une pièce d'argent; alors le sentiment était vif et continu, et n'affectait que les nerfs des doigts qui touchaient immédiatement ce métal. Ces différentes nuances de sensations furent répétées et éprouvées par les personnes présentes à ces expériences. Lorsque l'on touche le métal supérieur avec la main droite, sans que la gauche soit appliquée au métal inférieur de la pile métallique, il n'y a pas d'effet galvanique. L'éclair, la sensation ou le goût galvanique, n'ont lieu que lorsqu'il y a une communication ou une chaîne non interrompue entre le sommet de la pile et sa base. La sensation qu'on éprouve, et qu'on a désignée sous le nom de commotion galvanique, ne doit pas se confondre avec la commotion *électrique;* celle dont il est ici question n'a paru qu'une véritable irritation qui n'affecte que le genre nerveux, et qui varie selon le membre et l'organe exposés à l'épreuve, sans doute à cause du

voisinage ou de la sensibilité de tel ou tel nerf. Très-souvent la sensation est insensible à l'*index*, doigt dont le fréquent usage rend l'épiderme calleux et moins irritable, tandis que les articulations des autres doigts et les nerfs de l'avant-bras y sont très-sensibles. Ce que l'on éprouve dans cette expérience a beaucoup d'analogie avec cette contraction, cette espèce de roideur qu'on ressent tout à coup lorsqu'un nerf est légèrement froissé, tel qu'on peut l'éprouver lorsque ceux de l'extrémité du coude sont frappés, à l'exception cependant que la commotion galvanique est locale et légère, et ne s'étend guère qu'à un pouce ou deux du point de contact : sous ce rapport et sous bien d'autres encore, elle diffère de la commotion électrique. Il importe que les rondelles de papier soient bien imprégnées d'eau, car elle paraît être ici la seule conductrice des émanations binaires qui ont lieu à chaque intercollation, qui est composée de deux métaux hétérogènes. Ce n'est pas la même chose pour les mains ; il suffit que le doigt qui touche soit mouillé. En répétant plusieurs fois la même expérience, il m'a paru, dit l'auteur, que les premiers effets étaient toujours les plus sensibles, et que le sentiment galvanique, décroissant en raison du temps, finissait par disparaître tout-à-fait ; peut-être cet effet est-il dû à l'écoulement ou à l'évaporation de l'eau qui abandonne les cartes ; peut-être à une irritation qui, trop souvent répétée, finit par émousser les nerfs soumis à l'action *galvanique ;* peut-être enfin à la promptitude avec laquelle les pièces de *zinc* et d'argent s'oxident dans leur contact. Voici le résultat des expériences que M. Robertson a faites : si, posant la main sur le métal inférieur, on touche du bout du nez le métal supérieur de la pile métallique, à l'instant on éprouve une piqûre très-vive, semblable à celle d'une épingle, et on aperçoit l'éclair galvanique. Si, sans déranger la main, on touche avec le menton, les lèvres et d'autres parties où l'épiderme soit délicat et sensible, on en éprouvera la même piqûre, mais sans éclair. En général, l'auteur a remarqué que l'é-

clair galvanique n'a lieu que lorsqu'on touche les parties du corps qui avoisinent les nerfs maxilliaires ou les nerfs optiques. Les organes qui ont paru les plus sensibles à l'irrigation galvanique, sont les dents œillères, le bout du nez, les yeux et l'extrémité de la langue. Si, l'œil fermé, on touche le sommet de la pile ou *colonne métallique*, on éprouvera à l'instant une piqûre, et un petit sillon de lumière frappera les yeux. Si on tient une pièce d'argent entre les dents œillères, et si on en touche le métal supérieur, on y éprouvera une douleur très-vive accompagnée le plus souvent d'un éclair. Ce qu'il faut particulièrement remarquer dans cette expérience, c'est que la douleur que les dents éprouvent continue aussi long-temps que le contact existe; ce phénomène paraît établir une différence marquée entre la commotion *galvanique* et la commotion *électrique*, dont l'effet est instantané, et cesse aussitôt que l'électricité trouve le moyen de rétablir l'équibre. Cette expérience nouvelle des dents œillères, offrant une sensation plus forte et un caractère plus marqué que l'expérience du doigt, dont parle M. Volta, conduira sans doute à établir la ligne de démarcation qui paraît exister entre le fluide *galvanique* et le fluide *électrique*; d'ailleurs, jusqu'à présent, l'électromètre n'a jamais indiqué à l'auteur l'existence du fluide électrique. Le phénomène le plus frappant qu'offre l'expérience de la colonne galvanique, est la saveur qu'éprouve la langue lorsqu'elle en touche le sommet. Cette saveur énergique, presque toujours accompagnée d'éclair, a beaucoup d'analogie avec celle que font éprouver les acides. Souvent même les personnes qui ne connaissent pas ce phénomène, croient que le métal supérieur est frotté avec l'acide sulfurique; mais leur doute est bientôt détruit, lorsqu'elles touchent le métal supérieur avec la langue sans que la main communique avec la base; alors il n'y a ni saveur, ni effet. Cette expérience n'établirait-elle pas encore une différence entre le galvanisme et l'électricité, qui n'offre aucun goût sur la langue? Le seul rapprochement qui existe entre ces deux fluides, c'est que

les meilleurs conducteurs de l'un et de l'autre sont l'homme, l'eau et les métaux. Les corps étrangers qui ne participent pas à la nature de ces substances n'ont point paru conduire le fluide galvanique. La saveur amère que j'éprouve, ajoute l'auteur, chaque fois que je répète cette expérience, est telle, que ce n'est qu'après un temps considérable qu'elle se dissipe ; il me paraît même que la langue éprouve une crispation, et se refuse au contact *galvanique*. Ce qui est constamment vrai, c'est l'action très-prononcée de l'*acide galvanique* sur le genre nerveux. Si quelquefois son effet est peu sensible, s'il paraît même nul, il ne faut l'attribuer qu'à quelque obstacle, tel que l'interruption du conducteur, et même à l'épiderme. Les femmes, les enfans, dont la peau est plus délicate, plus sensible, ont généralement paru plus propres à recevoir l'action galvanique que les hommes, qui peuvent même, par l'art, amener chez eux cette sensibilité organique, en faisant tremper dans l'eau tiède la main ou les autres parties qu'ils désirent soumettre à l'irritation du galvanisme : car, si après avoir enlevé, avec la pointe d'une aiguille, la peau du doigt ou de toute autre parties du corps, on en touche le sommet de la *colonne électrique*, on éprouve à l'instant un sentiment insupportable qui ressemble beaucoup à la brûlure produite par le feu ou les acides ; cette douleur se prolonge même après l'expérience, et semble se convertir en une légère inflammation qui se communique aux autres cicatrices qui peuvent exister dans d'autres parties du corps. Pour connaître où s'arrêtait l'intensité de ce fluide, et bien juger sa marche, son action et ses propriétés, je me suis enlevé, avec un rasoir, ajoute le même savant, la superficie de l'épiderme du pouce de la main, et celle du petit doigt du pied, j'ai établi avec l'un et l'autre une communication entre le sommet de la *colonne métallique* et sa base. La douleur, ou plutôt la brûlure que j'éprouvais alors, était si insupportable qu'il m'était impossible de prolonger le contact. Il est à remarquer que la douleur a lieu tout le temps que le contact existe ; ce qui porte à croire qu'il s'é-

tablit un courant galvanique non interrompu, du sommet de la colonne métallique à sa base. Cette observation a sans doute conduit à l'expérience suivante : on a rempli d'eau un tube de verre de six lignes de diamètre et huit pouces de hauteur ; on a passé à travers chaque bouchon qui contenait cette eau, un fil de *laiton*, dont une extrémité se terminait par un anneau, et l'autre bout s'enfonçait dans l'eau jusqu'à un pouce de distance l'un de l'autre ; on plaça ce tube perpendiculairement, de manière qu'une extrémité de ces fils de laiton communiquait avec une pièce de zinc, et l'autre avec la pièce d'argent ; quelques secondes après, on vit se former, seulement à l'extrémité de la tige supérieure, de très-petites bulles qui, se succédant rapidement, s'élevaient à la surface de l'eau. Ces bulles ayant continué toute la nuit, on trouva, le lendemain, qu'il avait disparu du tube un pouce et demi d'eau. On fit passer l'air qui le remplissait dans un pistolet de *Volta*, au moyen de la cuve *pneumatochimique* ; ce gaz, exposé à l'étincelle électrique, s'enflamma avec une légère explosion ; cette déflagration subite a paru prouver que le *gaz hydrogène*, qui s'était dégagé dans cette expérience, se trouvait combiné avec le *gaz oxigène*, puisqu'on avait bien soigneusement scellé le tube supérieur avec plusieurs couches de cire dure, pour empêcher l'air atmosphérique d'y pénétrer, et d'embarrasser par sa présence la délicatesse de ces expériences. On a répété les mêmes essais, ils ont le plus ordinairement donné des résultats semblables, même avec des tiges de différens métaux ; celles de fer ont paru moins conductrices du *fluide galvanique*, puisqu'en une nuit elles n'ont donné qu'un demi-pouce de *gaz hydrogène*. Un phénomène qui n'échappera pas au physicien qui répétera ces expériences, c'est l'oxidation de la tige inférieure, dont l'extrémité ne donne pas une seule bulle, mais qui, au contraire, se couvre d'un léger duvet, semblable à un petit *arbre de Diane* d'un très-beau bleu de ciel. Les petits flocons qui s'en détachent, tombent dans le fond du tube, et troublent dans

cette partie la transparence de l'eau, qui, avant l'expérience, était diaphane. Tous ces faits ne sembleraient-ils pas autoriser à admettre l'existence d'un fluide dont la présence est toujours déterminée par le contact des métaux (1) hétérogènes ; d'un acide qui a sur le genre nerveux une action tellement puissante, qu'elle s'étend même au delà des bornes de la vie, puisque l'auteur est parvenu à rendre des mouvemens à un animal tué depuis quatre jours? Pour vérifier ses doutes sur la présence de cet acide, M. Robertson a fait construire un appareil à peu près semblable à celui dont il est question plus haut pour la décomposition de l'eau; il ne faisait qu'ajouter à l'eau contenue dans le tube une infusion colorée, très-sensible aux acides : il établissait le courant galvanique au moyen de la colonne métallique, et en une nuit la liqueur se trouva trouble et décolorée. J'ai rejeté le fluide électrique continue ce physicien, comme principe du *galvanisme*, pour l'attribuer à un *acide sui generis*. Je n'ai d'abord présenté cette opinion qu'avec doute; maintenant, une multitude de faits et de nouvelles observations semblent se réunir pour justifier cette opinion, et même l'accréditer : 1°. les teintures de violettes, de tournesol, renfermées dans des tubes de verre, pour livrer passage au fluide galvanique, verdissent promptement, quelquefois en moins d'une heure; 2°. les métaux hétérogènes, accolés l'un à l'autre et mouillés, s'oxident rapidement et laissent une espèce de *sel* blanchâtre ; 3°. la tige qui s'oxide dans la décomposition de l'eau, dépose une matière qui a paru être une *galvanade ;* 4°. le fluide galvanique semble offrir au microscope et au sentiment des effets semblables à ceux que présentent les acides. Ayant indiqué la manière d'accumuler le *fluide galvanique* par l'arrangement symétrique d'une grande quantité de plaques de zinc et d'argent, réunies deux à deux et séparées par des rondelles de papier, l'auteur croit

(1) Il ne faut pas s'imaginer que l'effet galvanique soit uniquement réservé au zinc et à l'argent ; il a aussi lieu avec l'or, l'étain, le mercure, etc., mais souvent d'une manière moins sensible.

devoir indiquer, 1°. que les rondelles de papier sont bien moins essentielles à l'expérience que l'eau ; 2°. que dans le cas où l'on voudrait conserver l'intercalation de ces rondelles, on peut donner à la *colonne métallique* une disposition plus commode et moins chancelante que celle que l'auteur a indiquée. On coupe avec des ciseaux, des bandes de papier brouillard un peu épais, de toute la longueur de la feuille et de la largeur de deux doigts ; on les plonge dans l'eau ; on dispose ensuite sur la table une plaque de zinc accolée à un écu de 6 francs, mais inclinée à 45 degrés. On couvre le métal supérieur avec l'extrémité de la bande de papier ; on pose ensuite une autre pièce de zinc et un écu ; on ramène la bande par-dessus, et on continue cette disposition jusqu'à 60 pièces de zinc et 60 pièces d'argent. Le papier reployé à chaque intercalation, forme, dans toute la longueur, un espèce de *zigzag*. Ce nouvel arrangement donne la colonne métallique, mais disposée horizontalement sur la table. Il est important que le papier soit bien imprégné d'eau; l'eau tiède, imprégnée de quelque substance acide, a paru donner plus d'énergie à l'action galvanique, c'est le moyen que l'auteur a employé pour la rendre sensible, lorsque ses effets semblaient s'affaiblir. Quant aux rondelles de carton et aux bandes de papier, des expériences très-minutieuses, et répétées avec soin, ont démontré qu'elles ne sont pas essentielles à cette épreuve, et qu'on peut les supprimer, ces corps étrangers n'étant là que comme des substances spongieuses, propres à maintenir l'eau qui sert de conducteur au *fluide galvanique* et le transmet d'un métal à l'autre. On peut se convaincre de cette vérité, par la disposition suivante : on arrange 15, 20 ou 30 verres pleins d'eau, à côté les uns des autres, sur une même ligne ; on place dans le premier une plaque de *zinc*, inclinée de manière qu'elle touche par son extrémité un écu de 6 francs placé dans le deuxième verre ; au bord opposé de ce verre, on met une autre pièce de zinc inclinée, et qui touche de même la pièce d'argent du troisième verre, et ainsi de suite, éta-

blissant une communication non interrompue du premier au dernier vase. L'appareil étant ainsi disposé, si, d'une main, on touche le métal qui se trouve dans le premier verre, et que de l'autre on touche le métal du dernier, on éprouvera à l'instant le sentiment *galvanique* d'une manière d'autant plus énergique, que cette disposition sera multipliée. On peut répéter avec cet appareil la décomposition de l'eau et toutes les expériences détaillées ci-dessus en parlant de la *colonne métallique*. L'effet galvanique acquiert infiniment d'énergie, lorsqu'on accélère l'*oxidation* des métaux, en saturant l'eau de la colonne galvanique ou celle contenue dans les verres, avec du muriate d'ammoniaque, ou du sulfate d'alumine. (*Ann. de chim.*, *an* IX, *t.* 37, *p.* 132, *avec planche.*) — M. Lehot. — An IX. — M. Volta, dit l'auteur, suppose dans son ingénieuse théorie que l'hétérogénéité des parties de la chaîne donne naissance à un courant de fluide électrique ; mais l'existence de ce courant, et les circonstances qui l'accompagnent, sont si peu connues, que ni lui ni aucun autre physicien n'ont pu en assigner la direction. Au surplus, on ne doit pas en être étonné, si l'on fait attention qu'entre deux corps électrisés, l'un positivement, l'autre négativement, on ignore encore lequel est véritablement chargé ou dépouillé de fluide électrique. L'objet du mémoire de M. Lehot, lu à l'Institut, est particulièrement de démontrer, non-seulement la circulation d'un fluide très-subtil dans la chaîne galvanique, mais encore que dans l'application des différentes chaînes aux arcs animaux, il existe des signes non équivoques de la direction du mouvement de ce fluide ; qu'à l'aide de quelques règles générales, on peut déterminer, *à priori*, dans un grand nombre de chaînes différentes, la direction du courant ; que réciproquement, étant donnée cette direction et la nature des parties de la chaîne, il est possible, du moins dans certains cas, de déterminer leur position respective ; qu'on peut encore par l'interposition de nouveaux corps dans la chaîne, ou par le changement de disposition des parties qui la composent, diriger, soit dans un sens, soit

dans un autre, le fluide galvanique, ou même le réduire au repos. La connaissance de ces phénomènes tenait à celle d'un fait qui avait entièrement échappé aux physiciens et aux physiologistes ; c'est que le fluide galvanique s'accumule aux passages des organes aux armatures. C'est encore à l'aide du même fait qu'on peut distinguer la nature des métaux, à plusieurs mètres de distance, par la seule influence galvanique. Il résulte des expériences de M. Lehot les faits suivants : 1°. toutes les substances excitatrices contiennent du fluide galvanique ; mais les substances humides et les organes animaux en contiennent fort peu, et ont une capacité très-petite pour ce fluide, comparativement aux substances métalliques ; 2°. lorsqu'on met en contact deux substances excitatrices, il se forme une nouvelle répartition du fluide galvanique ; celle qui se trouve avoir moins de capacité, perd une portion de son fluide, et l'autre s'en empare ; 3°. lorsque le fluide galvanique pénètre la langue en se dirigeant de l'extrémité vers la racine, il y cause une saveur particulière plus ou moins forte, selon la plus ou moins grande quantité de fluide et la susceptibilité de l'organe ; mais le fluide ne sortant qu'avec difficulté de la langue s'accumule en partie dans cet organe, et, lorsque la cause qui a fait naître cette accumulation cesse, alors le fluide retournant vers la racine y cause la saveur galvanique ; 4°. lorsque le fluide galvanique, propagé par les nerfs, pénètre la substance musculaire d'organes séparés, depuis peu, d'animaux vivans, il y cause des contractions. La susceptibilité étant très-affaiblie, quoiqu'il y ait des contractions lorsque le fluide pénètre les organes dans la direction du nerf au muscle, elles sont nulles, lorsqu'il les pénètre dans la direction contraire, et dans ce cas il s'accumule presque entièrement dans l'organe. La cause qui a fait naître cette accumulation cessant, le fluide retourne sur lui-même, et alors, pénétrant les organes dans la direction la plus favorable, il y cause des mouvemens musculaires ; 5°. si l'on établit une communication entre deux points d'un organe animal, à l'aide d'une chaîne composée de différentes

substances, et disposée tellement qu'elle ne soit pas symétrique, quant à la nature des parties qui la composent, le fluide, inégalement sollicité de part et d'autre, se met en mouvement, et forme un courant dirigé du côté de la force prépondérante ; 6°. si l'on renverse toutes les parties de la chaîne qui était la communication entre deux points d'un système d'organes nerveux ou musculaires, on donne naissance à un courant dirigé en sens contraire du premier ; 7°. lorsque la chaîne est symétrique, quant à la nature des parties qui la composent, le fluide, également sollicité de part et d'autre, ne prend aucun mouvement ; 8°. quand on détruit une chaîne qui par sa nature met le fluide galvanique en mouvement, c'est-à-dire qu'on y interpose un corps isolant, le fluide accumulé dans l'organe par la formation de cette chaîne, retourne sur lui-même, et il se forme un courant en sens contraire du premier. Ce courant est d'autant plus fort jusqu'à un certain point, que la chaîne a duré plus long-temps ; mais, dans tous les cas, ce second courant est infiniment plus faible que le premier. Il résulte encore des expériences de l'auteur du mémoire, qu'on peut distinguer un métal d'un autre, sans le voir, ni le toucher immédiatement. En effet, composant une chaîne, telle qu'étant fermée par l'un des métaux proposés, elle donne naissance à un courant dirigé dans un sens, et étant fermée par l'autre, à un courant dirigé dans le sens contraire, il sera facile de les reconnaître. Si l'on unit plusieurs chaînes efficaces par des substances humides, et qu'elles soient tellement disposées qu'elles tendent toutes à donner la même direction au fluide, ces chaînes partielles, agissant indépendamment les unes des autres, mettront chacune en mouvement la quantité de fluide qu'elles auraient mis si elles eussent été seules ; donc la chaîne totale mettra plus de fluide en mouvement que chacune des chaînes partielles ; et elle en mettra d'autant plus, que le nombre de ces dernières sera plus considérable. (*Annales de chimie, tome* 38, *page* 42.) — M. ***. — La production de mouvemens convulsifs, dit ce physicien, lorsque le nerf et le muscle sont

joints par un arc de plusieurs métaux, voilà le fait originaire démontré par Galvani. L'indication détaillée des analogies de ce phénomène avec ceux de l'électricité fut ce qui occupa d'abord Volta; plusieurs phénomènes organiques produits par le contact de deux métaux, comme l'éclair, la saveur, etc., furent aussi rapportés à la même classe par ce savant physicien. La détermination de toutes les circonstances qui sont plus ou moins favorables à la production des convulsions; la preuve que plusieurs de ces circonstances n'ont pas les mêmes effets que dans l'électricité, furent les résultats des longs travaux de Humboldt, de Pfaff, de Hallé, etc. De là de nouveaux efforts de Volta pour remettre sa théorie en honneur : invention de la pile; augmentation prodigieuse des effets, par cette multiplication des pièces métalliques; ressemblance de la sensation produite par la pile avec la commotion électrique; attractions et répulsions, résineuse du côté du zinc, vitreuse du côté de l'argent : tout cela fut à cette deuxième époque le produit des recherches du physicien de Padoue. Mais ici le galvanisme, qui paraissait n'intéresser que la physiologie, se transporte, pour ainsi dire, dans le domaine de la chimie, et semble vouloir en ébranler les théories les plus nouvelles. Deux Anglais, Carlisle et Nicholson imaginent de plonger dans l'eau deux fils métalliques qui communiquent chacun avec une des extrémités de la pile. Ils voient se manifester les gaz qui composent cette eau, et à peu près dans la proportion où ils y entrent; mais chacun paraît à l'extrémité d'un des fils, à une certaine distance du point où s'échappe l'autre gaz; et, si les fils se touchent, tout dégagement cesse. Dès lors toute l'attention s'est portée de ce côté, et l'action du galvanisme sur les animaux a été négligée jusqu'à ce qu'on ait puisé la question plus simple et plus générale de son action sur l'eau. Ces bulles d'oxigène et l'hydrogène viennent-elles ou non de la même molécule d'eau? Voilà ce qu'on devait se demander d'abord. Pour répondre à cette question, il fallait voir si elles se manifesteraient dans des eaux séparées. MM. Ritter et Pfaff ont commencé

à faire voir que cela est ainsi ; mais par des moyens sujets à contestation. M. Davy en a trouvé un plus simple et plus évident : après avoir plongé chaque fil dans un vase distinct, il a réuni l'eau des deux vases par le moyen de ses doigts. Le dégagement a lieu comme à l'ordinaire. Il a également lieu, si, au lieu du corps humain, on emploie des fibres musculaires, tendineuses, végétales, du charbon, etc. Il n'y avait que deux manières d'accorder cette expérience avec la théorie chimique sur la nature de l'eau : ou l'eau de chaque vase perd une de ses parties constituantes en gardant l'autre en excès, ou le fluide galvanique enlève une des parties constituantes au bout de l'un des fils, et l'abandonne au bout de l'autre, en continuant son circuit. La première opinion est de MM. Monge et Berthollet, M. Hassenfratz a cherché à la prouver par l'expérience suivante : si c'est le tendon qu'on emploie pour moyen de communication, le dégagement ne dure pas long-temps sans beaucoup s'affaiblir ; qu'on change les fils de vase, le dégagement recommence avec force, mais produit dans chaque vase un gaz opposé à celui qui s'y dégageait avant. C'est que, dit-il, chaque eau était épuisée autant que possible, de la partie que le fil lui arrachait, et contenait l'autre en excès ; maintenant que le nouveau fil lui demande précisément cette partie excédante, elle l'abandonne avec facilité. La seconde opinion est de MM. Fourcroy, Vauquelin et Thénard. Le fluide galvanique, disent-ils, en sortant du fil du côté de l'argent, décompose l'eau, mais ne laisse échapper que l'oxigène, parce que lui-même se combine avec l'hydrogène pour former un fluide qui traverse, d'une manière invisible, l'eau et les moyens de communication des deux vases, pour aller à l'autre fil ; mais, en pénétrant dans celui-ci, le *galvanique* abandonne l'hydrogène qui se dégage en bulles. Voici la principale des expériences dont ces savans cherchent à appuyer leur hypothèse : si entre les extrémités des deux fils on place de l'oxide d'argent bien pur, cet oxide se revivifie à l'endroit qui répond au fil positif, par conséquent à celui qui donne l'oxigène, et alors

s'il ne paraît point d'hydrogène au fil opposé, c'est que cet hydrogène s'est combiné en passant avec l'oxigène de l'oxide pour reformer de l'eau. Outre ces deux expériences, dont celle qui se trouvera exacte sera peut-être une sorte d'*experimentum crucis*, plusieurs savans en ont fait en mêlant dans l'eau différens acides ou autres substances composées. Leurs résultats ne sont au fond que des modifications de l'expérience fondamentale du dégagement des deux gaz. Ainsi, lorsqu'on y mêle de l'acide nitrique, le fil du côté de l'argent se dissout très-rapidement; celui du côté du zinc ne se dissout pas. On sent que l'hydrogène s'empare de l'oxigène de l'acide, et ne laisse pas au fil le temps de s'oxider pour être dissous. Lorsqu'on emploie de l'acide vitriolique, il se précipite du soufre du côté du zinc, parce que l'hydrogène décompose l'acide en lui enlevant son oxygène, etc., etc., etc. Mais un fait qui mérite d'être remarqué, et que M. Nicholson, Truckshauk, Pfaff et Desormes ont trouvé généralement constant, c'est qu'il se forme toujours un peu d'acide nitrique du côté de l'argent, et d'ammoniaque du côté du zinc : sans doute il est dû à ce que l'eau, même la plus pure, contient toujours un peu d'azote, qui se combine avec de l'oxigène dans le premier cas, avec de l'hydrogène dans le second. Pendant qu'on recherchait ainsi la véritable nature des phénomènes qui se passaient dans l'eau où plongeaient les fils, on ne négligeait pas ceux qui ont lieu dans la pile même. La détermination du véritable élément de la pile, a occupé M. Desormes et M. Pfaff. Les disques qui forment cet aliment sont-ils disposés ainsi : *zinc*, *argent*, *substance humide*? ou bien le sont-ils ainsi : *argent*, *substance humide*, *zinc*? M. Desormes est pour le premier de ces arrangemens : dans la pile, dit-il, c'est le zinc qui s'oxide ; or, lorsqu'on compose la pile ainsi : *zinc*, *argent*, *substance humide*, c'est le fil qui tient au zinc qui s'oxide : le zinc est donc alors vraiment à sa place active, et ne fait pas les fonctions de conducteur. Pfaff est d'un avis tout contraire : c'est justement parce que le zinc s'oxide, dit-il, que l'hydrogène doit paraître au bout du fil qui communique

avec lui. Il prouve d'ailleurs, par l'analogie avec les expériences faites sur les animaux, que dans le véritable élément de la pile, la substance humide doit être entre les deux métaux. En effet, si on fait toucher du zinc au nerf, qu'on mette de l'argent au bout de ce zinc, et qu'on termine l'arc excitateur par du zinc qui ira de l'argent au muscle, la convulsion n'a pas lieu; mais bien si on met du zinc d'un côté, l'argent de l'autre, et qu'on les réunisse comme on voudra. Si la première combinaison était la vraie, le second morceau de zinc ne servant que de conducteur, devrait être aussi bon que tout autre métal. D'où vient la différence apparente qui se trouve entre les expériences faites en Fance, et celles des Anglais? Ces derniers disent toujours que c'est le zinc qui donne l'électricité positive et le gaz oxygène : nous, que c'est l'argent. C'est qu'ils construisent leur pile ainsi : zinc, argent, substance humide; zinc, etc. (alors la première plaque du zinc ne fait, suivant la théorie de Pfaff touchant l'élément, que la fonction de conducteur), et que nous construisons notre pile ainsi : argent, substance humide, zinc; argent, etc. Lorsqu'on met des portions de substance humide entre tous les métaux, ainsi qu'il suit : A. H. Z. H. A. H. Z. H. A. Il n'y a pas d'effet du tout, parce que c'est comme si on avait mis deux piles en sens contraire, qui se neutraliseraient. La présence de l'air autour de la pile est nécessaire, sous la cloche pneumatique, et les effets diminuent d'autant plus, que le vide est plus parfait : lorsqu'on plonge la pile dans l'eau les effets cessent, peut-être parce que l'eau est un conducteur plus immédiat que les fils; mais cependant y a-t-il de l'oxygène, ou l'oxidation du zinc ne se fait-elle qu'aux dépens de l'eau dont les disques de drap ou de carton sont imbibés? c'est ce qui n'est pas encore décidé. Quelques-uns croient avoir observé une diminution de l'air, en plaçant la cloche dans un appareil pneumato-chimique. D'autres le nient. La pile, toute ruisselante d'eau, produit néanmoins des effets. C'est une grande différence d'avec la bouteille de leyde. Une autre

différence, c'est que les attractions et répulsions sont infiniment faibles, en comparaison de la force des commotions. De là l'idée de M. Charles, que l'électricité et le galvanisme sont composés de la réunion, en proportions différentes, de deux causes matérielles : celle qui produit les répulsions, qui est forte dans le galvanisme et faible dans l'électricité. MM. Hassenfratz et Gautherot ont observé des attractions entre les deux fils. On devait les prévoir, d'après ce que montre l'électromètre présenté aux deux bouts de la pile. On a de suite imaginé que les phénomènes des poissons engourdissans étaient de l'ordre des galvaniques. M. de Humboldt a écrit de la Guyane, qu'il a vérifié cette conjecture sur le *gymnotus electricus*. MM. Fourcroy, Vauquelin, Pfaff et plusieurs autres, ont aussi reconnu que les prétendues grandes étincelles galvaniques ne sont que le produit de la combustion des fils. Les métaux combustibles, zinc, fer, etc., en donnent, mais par les autres, or, platine, etc., l'action de la pile pour produire les effets galvaniques n'est pas si continue, qu'on ne puisse l'épuiser instantanément. Si on applique à ses deux bouts de gros conducteurs métalliques, on éprouve une forte commotion, et les effets s'affaiblissent pour quelques secondes. Cette observation est de M. Vauquelin. Ce savant a depuis communiqué les expériences suivantes : des plaques carrées de cuivre et de zinc, d'un pied environ, n'ont presque pas donné de commotion, et n'ont que faiblement décomposé l'eau ; mais les fils métalliques qui en joignaient les extrémités, se sont enflammés avec une rapidité prodigieuse. En partageant ces plaques en quatre, et en les empilant, ce qui quadruple la hauteur, on obtient des commotions plus fortes, mais l'inflammation diminue. Deux colonnes d'égale hauteur produisent à peu près les mêmes commotions et les mêmes dégagemens, quel que soit leur diamètre. Une colonne, composée d'or et de platine, n'a donné aucun effet. (*Société philomathique*, *an* IX, *p*. 12.). — M. Boutet. — D'après l'importante expérience de MM. Laplace et Hallé, qui ont constaté l'identité des phé-

nomènes de la pile dite galvanique avec ceux des attractions et répulsions électriques, M. Boutet a déterminé que l'extrémité, du côté de l'argent, est constamment positive, et celle du côté du zinc constamment négative, dans quelque direction que l'on place la colonne. Il a observé que, dans l'expérience de la décomposition de l'eau, l'oxidation du métal se fait toujours à l'extrémité positive, et le dégagement des bulles d'hydrogène, à l'extrémité négative de la colonne; ce qui est devenu un moyen prompt et facile de s'assurer quelle pouvait être l'extrémité positive ou négative de la pile. En montant deux colonnes dans le même sens ou en sens contraire, elles ont donné les mêmes résultats que deux bouteilles de Leyde électrisées l'une comme l'autre, ou en sens inverse; avec un excitateur de fer, on a obtenu une étincelle semblable à celle du briquet: avec le zinc cette étincelle est blanche, et ne s'obtient, en général, qu'avec des excitateurs de métaux qui brûlent avec flamme; ce qui fait présumer fortement que cette étincelle est purement due à la combustion. Les recherches ont eu principalement pour objet de déterminer quelques-unes des circonstances dans lesquelles le phénomène est plus ou moins intense; il s'affaiblit sensiblement dans une colonne de zinc et de plomb. Dans une colonne ordinaire, dont les surfaces métalliques en contact sont mouillées, il est presque nul; il devient nul tout-à-fait quand les cartes interposées sont imbibées d'huile, ou quand on met des cartes sèches entre toutes les surfaces. On sait que, pour éprouver la commotion, il faut que les deux mains, qui mettent en communication les deux extrémités de la colonne, soient mouillées; si l'on se sert de deux étuis de fer-blanc mouillés pour opérer cette communication, la commotion est plus sensible, et le devient bien davantage quand ces étuis excitateurs sont remplis d'eau. (*Soc. phil. an* IX, *bul.* 43, *page* 151.) — M. Hallé. — Un homme, dit ce célèbre médecin, dont tous les muscles de la face du côté gauche et les muscles inférieurs du globe de l'œil, du même côté, étaient paralysés,

par suite d'une fluxion déterminée par l'action du froid, avait été électrisé plusieurs fois; il n'éprouvait aucune sensation ni contraction lorsque la partie affectée recevait l'étincelle; à peine même apercevait-on une faible contraction dans le muscle juge-labial, lorsqu'on appliquait l'électricité par commotion. On soumit cet homme à l'action galvanique d'une pile de cinquante étages, en faisant communiquer, avec différens points de la joue malade, les deux extrémités de la pile, à l'aide de chaînes et d'excitateurs métalliques. Au moment du contact, tous les muscles de la face entrèrent en contraction; le malade éprouva de la douleur, une sensation de chaleur très-désagréable; l'œil entra en convulsion, les larmes coulèrent involontairement, et il se manifesta de la rougeur et du gonflement sur les différens points touchés. Ces expériences, qui paraissent donner quelques moyens de comparer les effets du galvanisme avec l'électricité, ont été répétées plusieurs jours de suite à l'école de médecine, le 26 prairial, jour ou M. Hallé en a rendu compte à l'Institut. Il s'est aperçu que les muscles étaient restés contractés quelques minutes après la commotion galvanique, et même que l'œil gauche suivait le mouvement du droit. Dans cette application du galvanisme au corps humain, M. Hallé a remarqué des anomalies très-singulières. Souvent la pile est long-temps à communiquer son effet; quelquefois il s'interrompt tout-à-fait pendant plusieurs secondes: il semble, dans ces deux cas, que le fluide éprouve quelque obstacle dans sa marche. Il a suffi, dans cette circonstance, de mouiller la chair, de la frotter, de changer la position respective des anneaux, pour la faire communiquer; en général, il a observé que, pour que la sensation soit prompte, il ne suffit pas seulement que la peau soit mouillée, qu'il est besoin qu'elle soit, pour ainsi dire, moite et imbibée d'eau. Il a éprouvé lui-même, ainsi que plusieurs autres personnes qui se sont soumises à l'expérience, l'espèce de sensation que le galvanisme produit: elle a quelque rapport avec celle de la piqûre de plusieurs

épingles qu'on enfoncerait en même temps dans la peau, C'est une douleur poignante accompagnée d'un sentiment de chaleur et d'un peu de saveur métallique, lorsqu'on applique les excitateurs aux environs des glandes salivaires. (*Société philomathique. Bulletin* 52, *page* 31.) — M. GAUTHEROT.—Ayant reconnu que les plaques métalliques sont fortement oxidées, lorsque la pile ou la batterie galvanique a été pendant quelque temps soumise aux expériences, M. Gautherot voulut voir d'une manière plus particulière l'influence de l'attouchement des métaux pour la décomposition de l'eau. Pour cet effet, il plaça sur les deux côtés opposés d'une plaque carrée de zinc, deux petites bandes de carton pour supporter une plaque d'argent de même dimension que celle de zinc. Ce savant ayant placé une goutte d'eau entre ces plaques, de sorte qu'elles touchait aux deux métaux, ne s'aperçut point, même au bout de soixante-douze heures, d'aucun effet d'oxidation; tandis qu'un autre appareil, disposé de même, avec cette seule différence qu'il y avait une légère communication métallique entre les deux plaques, l'oxidation commençait déjà à être sensible au bout seulement de huit minutes. Ici, l'oxide de zinc, quoique d'une pesanteur spécifique supérieure à celle de l'eau, abandonne le zinc qui est à la partie inférieure, pour adhérer à l'argent, en y dessinant le contenu de la goutte d'eau. Si l'on a laissé écouler assez de temps pour que l'oxide de zinc soit plus abondant, une partie seulement adhère à l'argent, et le reste paraît former dans l'eau des espèces de grumeaux gélatineux. L'oxidation est d'autant plus prompte que les plaques sont plus rapprochées; cet effet paraissant se ralentir en raison de l'éloignement des plaques. On peut conclure de cette expérience, que la pile galvanique aura d'autant plus d'intensité dans ses effets, que les corps mouillés intermédiaires entre les plaques seront plus minces. C'est ce que l'auteur aperçut, en prenant des lisières épaisses de drap fin pour se servir de corps intermédiaires; les effets étaient moins intenses qu'en se servant du drap lui-même, et celui-ci pro-

duisait aussi moins d'effet que des morceaux de papier. Mais ici il y a l'inconvénient de la prompte disparition de l'eau, ce qui nécessite de la renouveler plus souvent. Cette expérience s'accorde aussi avec celle de l'appareil pour la décomposition de l'eau; car cette décomposition marche d'autant plus rapidement que les fils métalliques sont plus rapprochés. Il est encore résulté des expériences de M. Gautherot quelques autres faits bien distincts. Voici ce qui est relatif au pouvoir conducteur des métaux, de l'eau pure et de celle qui tient en dissolution quelques substances salines. Un fil de fer très-mince, d'environ 25 mètres de longueur, lui a procuré des étincelles et des commotions aussi promptement et aussi fortement que si ce fil n'eût eu que la longueur suffisante pour atteindre les deux extrémités de la pile. Pour essayer le pouvoir conducteur de l'eau pure, l'auteur s'est servi de tubes de verre qu'il a bouchés à leurs extrémités par des bouchons de liége, dans lesquels il a inséré des fils métalliques qu'il pouvait approcher ou éloigner l'un de l'autre à volonté. Par ces dispositions, il a observé un fait assez singulier : c'est que si les différens tubes sont de même longueur, mais de capacité différente, que les uns approchent de la capillarité, et que les autres soient plus ouverts, ce sont ces derniers, c'est-à-dire ceux qui contiennent le plus de liquide, qui transmettent le plus aisément les effets galvaniques. Un tube de quinze centimètres de long, et de cinq millimètres d'ouverture ne produit aucun effet, lorsque les fils sont dans un éloignement convenable, pendant qu'un autre tube de même longueur, mais de deux centimètres d'ouverture, donne des commotions sensibles, quoique les fils soient à la même distance que ceux du premier tube. Pour que celui-ci donne des commotions aussi fortes, il faut rapprocher considérablement ces fils, et ne leur laisser tout au plus que la distance d'un centimètre. On doit, dans cette expérience, modérer les effets de la pile. Il suit de ce qui vient d'être dit, que, pour accélérer encore la décomposition de l'eau dans l'espèce de siphon qui forme cet appareil, il faut augmenter le dia-

mètre des branches. L'eau qui tient en dissolution des sels, tels que le muriate de soude et celui d'ammoniaque qui sont les seuls que l'auteur a essayés, a sa faculté conductrice considérablement augmentée. (*Ann. de chim.*, *t.* 39, *p.* 208.) — M. Biot. — Ce savant se propose de démontrer que la diversité des lois auxquelles le fluide galvanique paraît obéir dans les différens appareils tient à la forme même de ces appareils, en vertu de laquelle la vitesse du fluide est ralentie ou accélérée. En partant des attractions et des répulsions observées par M. Laplace, aux extrémités de la pile, il fait voir que la propriété dont jouissent les pointes pour émettre le fluide électrique, et les surfaces planes pour les retenir, s'étend aussi au fluide galvanique, puisqu'elle résulte de l'action répulsive des molécules dont ce fluide est composé. Il en conclut que si l'on forme, dans les mêmes circonstances, deux piles composées, l'une de grandes plaques, l'autre de petites, elles donneront dans le même instant, la première une plus grande masse du fluide animé d'une moindre vitesse, la seconde, une moindre masse animée d'une vitesse plus grande. D'après cela, les commotions doivent diminuer à mesure que les surfaces des disques augmentent, puisqu'elles dépendent principalement de la vitesse du fluide; mais les attractions et les combustions des fils métalliques dans lesquels le fluide agit par sa masse et par la continuité de sa présence, doivent être singulièrement favorisées par les grandes plaques qui augmentent sa masse et rallentissent son mouvement. Ces résultats sont confirmés par l'expérience. Un appareil composé de douze disques circulaires de zinc, et d'autant de disques de cuivre de trente-sept centimètres de diamètre, n'excite pas ou presque pas de frémissement dans les doigts mouillés. Il ne fait éprouver qu'une saveur très-légère et n'occasione jamais l'éclair galvanique. Une petite pile composée de cinquante centimes et de cinquante disques de zinc d'une même dimension, donne, quand on la touche avec les doigts mouillés, une commotion très-forte. Elle fait voir des éclairs très-brillans, acccompagnés d'une

forte saveur. Ces cinquante petites plaques n'équivalent cependant en surface qu'à huit disques ordinaires ; et elles ne forment pas, à elles toutes, plus de la dixième partie d'une des grandes plaques. Celles-ci brûlent le fer dans l'air atmosphérique, d'une manière continue, les petites donnent une étincelle assez vive et brillante, mais qui ne produit rien de semblable. On avait déjà observé que les piles ordinaires produisent une légère adhésion entre les fils communicateurs. Dans le grand appareil, lorsqu'on les approche jusqu'au contact, ils adhèrent fortement ensemble contre la direction de leur ressort, et on peut les agiter sans les désunir. On obtient ces effets avec toutes sortes de métaux, pourvu qu'ils ne soient pas oxidés. Les fils se réunissent mieux, lorsqu'ils sont mis en contact par leurs pointes, que lorsqu'ils se touchent latéralement. L'adhérence des fils établit la communication entre les deux extrémités de la pile ; car, pendant qu'elle subsiste, aucun autre phénomène galvanique n'a lieu, et l'on ne peut pas faire adhérer simultanément deux autres fils. Les mêmes fils peuvent rester unis pendant plusieurs heures, et probablement pendant tout le temps que l'appareil agit. On peut faire adhérer l'une à l'autre deux lames métalliques attachées aux extrémités des fils conducteurs, en les approchant par leurs angles ; on n'y réussirait point par leurs faces. Les métaux dont l'auteur a fait usage pour établir la communication, classés suivant leurs facultés à produire ces attractions, sont le fer, l'étain, le cuivre et l'argent. Cet ordre est inverse de leurs facultés conductrices du fluide galvanique. Ces expériences rendent sensible le mouvement du fluide dans l'appareil ; elles mettent en évidence le pouvoir des pointes pour l'émettre, et celui des plaques pour le retenir. Le résultat auquel elles conduisent achève de confirmer cette propriété ; car l'adhérence des fils, lorsqu'on les approche latéralement, doit être d'autant plus forte que le fluide s'échappe avec moins de facilité par leurs pointes. M. Biot cherche ensuite si la vitesse du fluide influe sur l'oxidation. Pour le découvrir, il place, dans les mêmes circonstances,

deux piles égales sur une cuve pneumatochimique. Dans l'une de ces piles la communication est établie, dans l'autre elle ne l'est point. L'ascension de l'eau est beaucoup plus grande dans le premier que dans le second, et l'oxidation des pièces, comparées une à une, suit aussi la même loi. Il en conclut que le mouvement du fluide dans l'intérieur de la pile augmente l'oxidation des piles métalliques, et l'absorption de l'oxigène. D'un autre côté, l'accroissement de l'oxidation paraît augmenter la quantité absolue du fluide qui se développe; par conséquent, dans l'appareil galvanique, l'oxidation des plaques est à la fois cause et effet. Lorsque l'appareil est monté comme suit : zinc, eau, cuivre, zinc, eau, cuivre, et que l'action est forte, on voit constamment le zinc se porter sur le cuivre, le cuivre sur le zinc, et ainsi de suite, du bas en haut de la colonne : l'inverse a lieu lorsque l'on monte la pile dans une disposition contraire. Le zinc est obligé, pour se porter sur le cuivre, de traverser le morceau de drap humide qui les sépare, et il faut, pour que cela réussisse, que celui-ci ne soit ni trop épais, ni d'un tissu trop serré. Lorsque la surface du cuivre est tout entière recouverte d'oxide de zinc, l'effet de la pile cesse, et cette transmission, en renouvelant la surface du zinc, contribue à prolonger l'action de l'appareil. Quelquefois l'oxide de zinc, après avoir traversé le disque de drap, se revivifie sur le cuivre à l'état métallique. Lorsque le cuivre se porte sur le zinc, c'est toujours par les faces où ils se touchent immédiatement. Si le cuivre adhère au zinc, il garde son brillant métallique : quelquefois il se forme du laiton. Ces résultats font voir que, lorsque la pile est montée de cette manière : zinc, eau, cuivre, le courant du fluide est dirigé de bas en haut de la colonne, et de haut en bas si elle est montée : cuivre, eau, zinc, ce qui s'accorde avec la théorie de Volta. M. Biot a examiné ensuite comment se modifie le mouvement du fluide lorsque l'eau lui sert de conducteur. Il a établi la chaîne entre les deux extrémités de la pile par trois vases de verre remplis d'eau distillée, et communiquant les uns aux autres par des

siphons. Les fils de fer qui servaient de conducteurs étaient terminés par des disques circulaires de cuivre, de quatorze centimètres. Dans cet état, en touchant d'une main une des extrémités de la pile, et de l'autre main l'eau du vase où plongeait le conducteur de l'extrémité opposée, on éprouvait une forte commotion, comme si la chaîne n'eût pas été déjà établie ; mais si, en tenant le conducteur d'une main, on plongeait l'autre dans un des vases, on n'éprouvait aucun effet, excepté dans celui où l'autre conducteur plongeait immédiatement. Généralement, les commotions et les éclairs qui se faisaient sentir avec beaucoup d'énergie quand on communiquait directement avec les deux pôles de la pile, cessaient lorsqu'on interposait dans la chaîne la masse même de l'eau. Ainsi, lorsqu'on formait la chaîne, en plaçant la langue sur une petite colonne d'eau élevée par la succion dans un tube de verre non capillaire, on n'éprouvait tout au plus que la saveur galvanique, tandis que l'on aurait eu éclair, saveur et commotion, en plongeant directement la langue dans l'eau du même vase. Ces expériences prouvent que l'eau est par elle-même un conducteur imparfait du fluide galvanique ; et cela n'établit point une différence entre le galvanisme et l'électricité ; car si le galvanisme était, comme cela devient de plus en plus probable, l'effet d'une électricité très-faible animée d'une vitesse très-grande, l'eau devrait être aussi pour lui un conducteur imparfait. Il importe d'observer, dit M. Biot, que dans la disposition précédente le fluide galvanique ne pouvait se transmettre qu'à travers la masse même de l'eau ; qu'il n'en eût pas été de même si l'on eût établi la communication par le moyen d'un vase découvert. Le fluide libre de glisser sur la surface de l'eau, se serait propagé à une distance beaucoup plus grande, sans perdre de son intensité. L'auteur s'est assuré que les effets galvaniques d'une pile très-forte, qui se transmettaient sans perdre de leur énergie, à plusieurs décimètres de distance, sur une cuve découverte, lorsqu'on touchait avec la langue l'eau qu'elle renfermait, se réduisaient à une simple saveur lorsqu'on

les transmettait à travers une petite colonne d'eau de deux ou trois centimètres, élevée le plus près possible du conducteur plongé dans la cuve. Lorsque l'on permet ainsi au fluide galvanique de s'étendre sur une grande surface humide, son action sur la pile, et par conséquent sa vitesse, se trouvent considérablement augmentées ; c'est ce que prouvent les oxidations, qui se sont trouvées par-là beaucoup plus fortes qu'elles ne l'étaient ordinairement dans un temps égal : les pièces de cuivre étaient entièrement recouvertes d'oxide de zinc. Il suit de là que le fluide galvanique s'écoule avec facilité sur la surface libre de l'eau, et glisse sur elle avec une grande rapidité. Cette propriété lui donne une nouvelle analogie avec le fluide électrique. On peut expliquer par-là cette difficulté que le fluíde éprouve à se transmettre sur les conducteurs, difficulté qui semble disparaître lorsqu'on excite sa marche, en le guidant pour ainsi dire avec les doigts mouillés. Le fluide galvanique s'écoule avec une grande rapidité sur la trace humide que les doigts ont laissée sur les conducteurs; au lieu qu'il aurait pu être arrêté ou du moins retardé par des obstacles légers, comme le passage d'un conducteur à un autre par des surfaces arrondies, ou l'oxidation de quelques points de sa route. Ce fait, qui pouvait être regardé comme établissant une différence importante entre le galvanisme et l'électricité, étant rapporté à cette cause, tient au contraire à une de leurs analogies. La même cause paraît devoir occasioner l'accroissement d'action que font éprouver des conducteurs mouillés, lorqu'on les serre fortement entre les mains. Le fluide, libre de s'étendre sur la surface humide que les conducteurs lui présentent, s'écoule en grande quantité, et avec une grande vitesse; par conséquent cette disposition doit augmenter les effets de son action sur nous, et d'autant plus que la surface des conducteurs est plus grande. Enfin, c'est pour la même raison que le fluide galvanique se transmet mieux, et à une plus grande distance, sur les parties du corps, lorsqu'elles sont mouillées que lorsqu'elles sont sèches. M. Biot

conclut de ce qui précède : 1°. que les lois du mouvement du fluide galvanique résultent de la propriété répulsive des molécules qui le composent, et que, sous ce point de vue, ces lois sont les mêmes que pour l'électricité; 2°. que la diversité des phénomènes galvaniques, dans les différens appareils, a pour cause les différentes proportions suivant lesquelles la quantité ou la masse du fluide se trouve combinée avec la vitesse; 3°. que le fluide galvanique se meut difficilement à travers l'eau, et glisse sur la surface de ce liquide avec une grande rapidité. Enfin, il observe que les phénomènes chimiques que le galvanisme présente ne peuvent pas être rapportés comme le distinguant essentiellement de l'électricité, parce que le fluide galvanique ne se montre jamais dans nos appareils qu'avec une grande vitesse et une faible masse; tandis que l'électricité, lorsqu'on la met en mouvement par des batteries, a en même temps une grande masse et une grande vitesse. Or si dans le galvanisme lui-même les différentes proportions de la vitesse à la masse donnent lieu à des différences si marquées, combien ne devrait-il pas en exister entre l'électricité produite par nos machines, et une électricité très-faible, animée d'une vitesse très-grande. (*Soc. philom.*, *Bul.* 54, *p.* 45.) —M. Fourcroy, *de l'Inst.*—Selon ce savant, huit plaques de zinc et huit plaques de cuivre de 27 centimètres sur 9 de diamètre, et 2 à 4 millimètres d'épaisseur, étant placées les unes sur les autres et séparées de deux en deux par des morceaux de drap de même largeur, bien mouillés d'une dissolution saturée de muriate d'ammoniaque, on fait communiquer les deux métaux extrêmes de cet appareil, le zinc et le cuivre, à l'aide de deux fils d'argent, à l'extrémité de l'un desquels on roule en spirale un fil de fer très-fin dont la pointe libre excède le fil d'argent. Au moment du contact, le fer rougit et donne des étincelles très-vives; quelquefois il s'enflamme avec déflagration dans l'air atmosphérique. Ce dernier effet a toujours lieu dans le gaz oxigène, et ressemble à l'inflammation que le fer éprouve quand on le plonge dans ce gaz, après y avoir attaché un

morceau d'amadou allumé. Souvent dans l'air le fil de fer rougit, se fond en globules, se vaporise en donnant de vives étincelles, et la portion du fil qui avoisine celle qui a été fondue est cassante comme l'oxide de ce métal. Si, au lieu d'établir la communication avec des fils, on se sert de deux branches de ciseaux, ce qu'on fait ordinairement pour essayer les piles, il s'excite à l'une des extrémités (celle qui touche au zinc) une vive étincelle accompagnée d'une décrépitation. Le fil communiquant, plongé dans le gaz hydrogène et dans le gaz acide carbonique, est aussi lumineux; mais ce n'est qu'une rougeur ou qu'une incandescence, puisque le fil se trouve ensuite n'avoir changé que de couleur, et conserve toute sa ductilité. Cette même incandescence se manifeste en faisant l'expérience sans le mercure, avec des gaz et des conducteurs bien secs; ainsi l'effet n'est point dû à l'eau décomposée sur les fils conducteurs, mais bien à deux causes réunies. Le mouvement du fluide galvanique rougit le fer et l'air, et surtout le gaz oxigène où il plonge, l'enflamme et le brûle avec décrépitation ou déflagration. De petites parcelles de zinc, placées sur la dernière lame et touchées avec un fil de laiton communiquant à la lame inférieure, sont quelquefois réduites en poussière ou en fumée au moment du contact, et il se produit alors une décrépitation très-sensible, mais sans inflammation. Ce phénomène n'est pas aussi constant que l'inflammation du fil de fer. On ne peut produire cette inflammation qu'avec des plaques de cuivre et de zinc de 27 centimètres sur 9, et non avec des plaques plus petites. Ce qui est remarquable, c'est que les piles de ces grandes plaques qui enflamment le fer au moment de leur communication, ne donnent que des commotions peu sensibles, et n'opèrent que très-lentement la décomposition de l'eau, tandis que, si l'on divise chacune de ces plaques en quatre plaques quatre fois plus petites, et si l'on place ces petites plaques les unes au-dessus des autres avec les draps mouillés de la dissolution d'ammoniaque, on produit une commotion quatre fois plus forte, et une décomposition de

l'eau beaucoup plus rapide, sans exciter l'inflammation du fer. Ainsi la puissance galvanique qui rougit les métaux s'élève dans une raison différente de celle qui décompose l'eau et qui excite les mouvemens musculaires. La première de ces puissances suit la grandeur des plaques métalliques superposées, et la deuxième le nombre de plaques et leur superposition. La première croît avec le volume sans croître par le nombre des plaques; la deuxième s'accroît avec la quantité des plaques superposées, sans augmenter sensiblement par le diamètre de chacune d'elles. La surface des plaques étant la même, on peut produire l'un ou l'autre des effets à volonté, l'inflammation du fer avec de grandes plaques, la commotion violente avec les plaques divisées et superposées : ce dernier phénomène croît à mesure que le premier décroît. Il n'est pas prouvé que ces effets galvaniques soient les mêmes que ceux de l'électricité, malgré l'identité qu'ont admise jusqu'à présent, entre ces deux fluides, des physiciens très-illustres. Il semble même que, plus on multiplie les essais et les découvertes, plus cette prétendue identité disparaît, ou au moins s'affaiblit. Les piles des grandes plaques qui enflamment le fer ne donnent rien ou presque rien aux électromètres les plus sensibles. En enlevant, à l'aide de cordons de soie, la plaque de zinc supérieure des plaques inférieures, comme on le fait avec l'électrophore, on n'a rien obtenu par l'approche de l'électromètre de Saussure. On n'a pu tirer des plus forts appareils électriques aucun des effets chimiques du galvanisme. (*Monit.* an IX, *p.* 1142.) — M. Gerboin. — An X. — Ce physicien prend un tube de verre recourbé, à branches égales et d'un diamètre assez considérable, par exemple de 15 à 20 centimètres; il y verse, jusqu'à une certaine hauteur, du mercure parfaitement purifié. Sur le mercure il fait couler de l'eau dans chaque branche, et introduit un bouchon de liége échancré, afin d'établir, sans le déplacer, une communication avec l'intérieur du tube. L'un et l'autre bouchon est percé pour livrer passage à une aiguille métallique qui, au moyen

d'un conducteur, communique avec une des extrémités de la pile galvanique, et qui doit jouir d'une certaine mobilité, afin de pouvoir s'enfoncer plus ou moins profondément dans l'eau, et pénétrer jusqu'au mercure. Ce tube, ainsi disposé, se place dans un vase propre à le supporter et à lui conserver une position plus ou moins verticale. En se servant de deux aiguilles d'or, on remarque la double formation du gaz hydrogène et du gaz oxigène, qui est due à l'interposition de la colonne de mercure. Cette colonne peut être considérée comme une aiguille à deux pointes, lesquelles agissent dans un sens opposé à l'action des aiguilles d'or. Ainsi le mercure doit convertir l'eau en oxigène du côté de l'aiguille qui donne naissance à l'hydrogène, et la changer en hydrogène du côté de l'aiguille qui développe l'oxigène. 2°. L'appareil étant disposé de la même manière, si on laisse tomber des corps légers sur la surface non oxidée du mercure, c'est-à-dire sur celle qui répond à l'extrémité supérieure de la pile, aussitôt ces petits corps sont agités d'un mouvement qui les porte de la surface du mercure vers l'aiguille, et de celle-ci vers la surface du mercure, et qui les fait tourner fréquemment autour d'eux-mêmes. Le mouvement varie en intensité suivant les conditions de la pile et la manière dont on l'excite. 3°. L'ensemble ou la masse des petits corps que ce mouvement anime, prend une forme et une situation déterminée relativement à la situation particulière du tube. Lorsqu'il est vertical, les petits corps se rangent autour de ses parois; incliné sur un côté, ils se rassemblent du côté opposé à l'inclinaison, et prennent en quelque sorte l'apparence d'un tourbillon qui tourne sur son axe au milieu de l'eau. 4°. Si l'on déplace la pointe de l'aiguille, aussitôt le mouvement des petits corps est altéré, et la forme, ainsi que la situation du tourbillon, sont changées. Si l'on retire entièrement l'aiguille de l'eau, le mouvement cesse tout à coup, et les petits corps retombent par leur poids à la surface du mercure. Si l'on rétablit l'aiguille, le mouvement renaît dès l'instant où elle touche la surface de l'eau.

5°. Lorsque la pointe de l'aiguille, dirigée sur la masse des petits corps ou sur le tourbillon, s'en approche à une petite distance, il se fait dans le tourbillon un enfoncement demi-sphérique, produit en apparence par une sorte de répulsion qu'éprouvent les corpuscules les plus voisins de la pointe; en les poursuivant, on leur fait décrire un cercle entier autour des parois du tube. 6°. Si une aiguille de fer, plongeant plus avant dans l'eau, touche par un seul point la surface du mercure, tous les petits corps se portent, d'un mouvement brusque et rapide, vers le point touché, s'attachent autour de l'aiguille, et cessent de se mouvoir. Au moment où l'aiguille se détache du mercure, les petits corps sont entraînés avec rapidité vers les parois du tube, et recommencent à se mouvoir. 7°. Si on place les petits corps dans la branche du tube qui répond à l'extrémité inférieure de la pile, même avant que la surface du mercure soit oxidée, ils ne sont agités par aucun mouvement. Si l'on change la situation respective des branches du tube, aussitôt les petits commencent à se mouvoir. 8°. Enfin les effets décrits dans les expériences précédentes peuvent être produits au moyen d'une aiguille non comprise dans le cercle galvanique, pourvu que ce cercle soit complet et que les deux aiguilles qui en font nécessairement partie exercent leur action ordinaire. L'auteur remarque que, dans ces faits, on reconnaît sans peine un phénomène analogue à l'attraction et à la répulsion électrique des petits corps, expérience qui, pendant un grand nombre de siècles, a constitué toute la science de l'électricité, et que les physiciens modernes ont présentée sous des formes si variées et si agréables. (*Ann. de Chim.*, t. 41, p. 196.) — M. Aldini. — An xi. — Selon l'auteur, les contractions musculaires sont excitées par le développement d'un fluide inhérent à la machine animale. C'est sur cette première proposition qu'est établie la théorie de ce savant. Ce phénomène a lieu non-seulement dans les animaux à sang froid, mais encore dans ceux à sang chaud; cette dernière observation est entièrement due à M. Aldini. C'est à cette élec-

tricité qu'il donne le nom d'*électricité galvanique* ou *électricité animale*. La dernière proposition démontre que la construction d'une pile animale, analogue à celle que l'on forme artificiellement, est très-propre à expliquer le phénomène des sensations et des contractions musculaires; et l'auteur unit ses observations à celles de Galvani son oncle, des Davi, des Humboldt et des autres physiciens qui ont écrit sur le même sujet. Il ajoute que la structure des poissons électriques démontre l'existence d'une pile métallique et d'un cercle métallique dans le règne minéral, et d'une pile animale et d'un cercle animal dans le règne animal. Déterminer par l'électricité de fortes impressions sur le corps vivant au centre général; distribuer la puissante action de cet agent dans les différens siége du système sensible et irritable; produire et ranimer l'excitabilité, c'est ce qu'a entrepris M. Aldini; personne, avant lui, ne s'était livré à ce genre de recherches, principalement sur le corps humain. Il est vrai que Bichat, en l'an VIII, avait fait quelques tentatives sur le même objet; mais la pile métallique n'étant pas connue, il a dû se borner aux seules armatures métalliques. M. Aldini a fait ses premières expériences sur la tête et sur le tronc de différens animaux. Les commissaires de l'Institut s'expriment ainsi dans un rapport fait à cette occasion. « Après avoir coupé la tête d'un chien, l'auteur fait passer le courant d'une forte pile; ce seul contact excite des convulsions effrayantes, la gueule s'ouvre, les dents s'entrechoquent, les yeux roulent dans leur orbite, etc. Il a fait ensuite la même expérience sur le corps de deux criminels, il a déterminé l'action de l'électromoteur de Volta, sur les meninges, sur la substance corticale et médullaire du cerveau, sur le corps calleux et sur le cœur; il a observé que les contractions acquièrent plus d'intensité à mesure que l'on enfonce l'arc dans la substance du cerveau, et que le cœur qui semble être l'*ultimum moriens*, d'après les expériences des hallériens, est le premier à perdre la faculté de se contracter lorsqu'il est soumis aux

effets de la pile. M. Aldini encore est le premier qui se soit occupé de démontrer les avantages que l'on peut tirer de l'application du fluide de l'électromoteur dans les vésaries et principalement dans la mélancolie. Il a d'abord entrepris ses essais sur deux maniaques, et une entière guérison a récompensé ses travaux. L'électricité galvanique peut s'employer pour distinguer une mort apparente d'une mort naturelle. La deuxième partie du premier mémoire de l'auteur concerne le passage du fluide d'une pile composée de 80 plaques de zinc et d'argent, à travers une partie de l'Océan et des rivières : quoique plusieurs physiciens eussent déjà examiné la célérité avec laquelle le courant électrique d'une machine ordinaire parcourt une vaste étendue d'eau, néanmoins M. Aldini est le seul qui ait tenté d'examiner la vitesse du courant de la pile de Volta, et les intéressans résultats qu'il a obtenus ne pourront qu'être agréés par les amis de la physique. (*Moniteur*, *an* XII ; *p*. 34.) — M. J. Izarn. — An XII. — Dans un ouvrage intitulé *Manuel du Galvanisme*, distribué en plusieurs sections, l'auteur remarque, dans la première, que Fulger est le premier qui, en 1767, ait indiqué le contact de deux métaux, argent et zinc, sur la langue, comme un moyen facile d'obtenir la saveur appelée depuis *galvanique*. Cotugno, professeur de Naples, rendit compte, vingt ans après, d'une commotion électrique occasionée par le simple contact d'un scalpel au nerf diaphragmatique d'une souris que disséquait un de ses élèves. Vassalli s'occupa de quelques expériences relatives à ce fait, et les publia en 1789. Galvani donna la plus grande impulsion à cette science par les expériences nombreuses et variées qu'il fit sur la grenouille, qui est éminemment sensible à l'influence de l'agent électrique, par les appareils qu'il inventa, et par l'ordre dans lequel il classa tous les phénomènes. Il signala les contractions obtenues par le contact de deux métaux, soit homogènes, soit hétérogènes, et même par le contact de deux substances hétérogènes, du nerf au muscle du même animal, sans aucune armature métallique. Aldini, son

neveu, Humboldt, et beaucoup d'autres physiciens, varièrent et étendirent ces expériences tant sur la grenouille que sur les animaux à sang chaud. Dans les deuxième et troisième sections du Mémoire, le professeur suit pas à pas le célèbre Volta, étudiant dans les métaux les effets de cette hétérogénéité, conduisant son condensateur et son électromètre à pailles : l'un pour accumuler et rendre sensible; l'autre pour graduer, par l'écartement de ses paillettes, les quantités électriques qui résultent du contact des métaux hétérogènes. La construction et le maniement de ces deux instrumens souffrent quelques difficultés que M. Izarn tâche d'aplanir en remontant à leur source, et en indiquant la manière d'arriver aux résultats annoncés par Volta en suivant les mêmes procédés. Volta inventa, d'après sa théorie, deux électromoteurs, qu'il nomma *appareil à couronne de tasses et appareil torpillaire*. On lui doit encore un des instrumens destinés à constater l'état électrique de chacune des extrémités de la nouvelle pile; l'autre, c'est-à-dire la balance électrique, avait été déjà employé par Coulomb pour mesurer la force d'une tension électrique, en la contrebalançant par une force résistante déterminée. M. Izarn ajoute les moyens de prévenir les difficultés qui se rencontrent dans l'usage de ces deux instrumens, et qui les empêchent de fonctionner; ensuite il passe à la description des appareils donnés par Galvani, Aldini et Ritter, pour démontrer la célérité du courant galvanique, les attractions et répulsions de cet agent, les moyens d'obtenir des étincelles galvaniques, ou plutôt cette espèce de combustion produite par le contact d'un fil de fer avec les deux extrémités de la pile; et enfin les circonstances soit isolantes, soit conductrices du nouveau fluide. Gautherot et plusieurs autres physiciens ont prétendu que la flamme n'était pas conductrice; et M. Izarn conclut d'expériences qui paraissent probantes, 1°. que la flamme n'est qu'un mauvais conducteur du fluide galvanique, mais qu'elle ne l'intercepte pas; 2°. que la saveur sentie sur la langue par l'expérimentateur, et que les mouvemens musculaires de la grenouille

ne sont jamais aussi sûrs que pourront l'être un bon condensateur, pour dévoiler les plus faibles effets galvaniques. M. de Humboldt et quelques observateurs aussi célèbres prétendent que l'air est une des conditions nécessaires aux effets galvaniques. M. Izarn leur oppose des expériences d'où il semble résulter que l'absence de l'air où le vide n'interrompt pas ces effets. Quant aux expériences tendant à prouver l'existence d'une atmosphère galvanique, il les croit d'autant plus douteuses que le contact est strictement nécessaire, les électromoteurs n'agissant point à distance. Après la description des appareils galvaniques et leurs effets sur l'aiguille aimantée, qui, selon l'observation de *Magnési*, éprouve une déclinaison, tandis que celle non aimantée acquiert par la galvanisation une sorte de polarité magnétique, M. Izarn fait remarquer, 1°. les effets chimiques de l'électromoteur, dépendant de la nature même de cet appareil, et de l'oxidation des disques qui le composent ; 2°. ses effets chimiques sur les substances soumises à son action et sur la décomposition de l'eau, tant par les appareils de Vollaston, d'Aldini, de Pittaro, etc., que par celui que M. Izarn a imaginé ; ses effets sur les autres fluides végétaux ou animaux, sur les solides, et surtout sur la chair, dont le docteur B. Mojon a observé que le galvanisme retardait la putréfaction ; ses effets physiologiques, tels que la commotion qu'on éprouve à la partie du corps qu'on met en contact avec l'électromoteur, la saveur sur la langue, l'éclair vu par celui qui reçoit l'impression galvanique sur certaines parties du visage, le bourdonnement des oreilles. Mais le seul fait sur lequel M. Izarn appelle surtout l'attention est la différence des résultats dans le contact des deux pôles ou extrémités de la pile, dont l'un donne constamment l'électricité positive et l'autre l'électricité négative. L'auteur fait ensuite une description des appareils construits d'après les premiers qu'on avait faits, mais qui ont été modifiés pour en rendre l'usage facile, ou pour en augmenter les effets ; il cite la pile portative de

Volta, la cuve galvanique de *Cruikshand*, celles à godets et perpendiculaires d'*Aldini*, l'appareil à larges plaques de *Fourcroy* et *Vauquelin*, et celui de l'Anglais *Pepys*. M. Izarn remarque qu'on a tenté de prolonger la durée de l'action de l'électromoteur en prévenant l'oxidation. M. Gautherot a construit une pile galvanique d'un seul métal, c'est-à-dire de charbon et de zinc; et une autre sans métaux, composée de quarante étages, charbon et schiste, capable de produire long-temps les effets galvaniques les plus marquans, tels que la saveur, l'éclair, la décomposition de l'eau. L'électromoteur chimique d'Humphry-Davy réunit à une grande énergie la facilité de renouveler les phénomènes galvaniques. L'appareil à *barils d'Allizeau* est le plus commode, en ce qu'il évite les inconvéniens d'une prompte oxidation. Mais on sentit bientôt la nécessité des galvanomètres, instrumens propres à indiquer d'une manière plus précise que la saveur et la commotion, l'intensité de l'action de l'électromoteur. Les appareils et les expériences galvanoscopiques de Ermann à Berlin, de Pepys à Londres, donnèrent de l'intensité de cette action la mesure la plus approchante de l'exactitude; ils servirent surtout à indiquer quelques termes de comparaison entre les attractions galvaniques et les attractions et répulsions électriques, dont les différences doivent être cherchées dans la nature des appareils. Les corps légers, soumis à la force attractive, fixèrent ainsi, par la distance dans laquelle on les plaçait, la force présumée de l'électromoteur. La facilité et l'énergie avec lesquelles l'électromoteur modifié se prêtait au phénomène de la décomposition de l'eau, occasionèrent aussi de nouvelles recherches sur un appareil galvanométrique, propre à constater cette promptitude et cette énergie qu'on voulait donner à l'électromoteur. M. Robertson conçut, dès l'an VIII, l'idée d'un galvanomètre dans lequel il mesurait l'électromoteur par la quantité des bulles qui, dans un temps donné, se dégagent et sortent d'une tige de zinc plongeant dans un tube rempli d'eau pure et communiquant avec l'électromoteur. Le

docteur Graperon, s'appuyant de deux principes marquans établis par M. Gautherot, inventa un galvanomètre beaucoup plus sûr et d'un usage bien plus étendu. Dans une section où l'auteur traite des appareils secondaires, sous le titre d'*appareils de recherches et d'applications*, on voit le prix des données acquises jusqu'à ce jour, (an XII) le complément qui leur manque et la certitude presque entière du succès des effets combinés que font les savans pour arriver à des résultats décisifs. Dès ventôse an IX, M. Gautherot avait rendu compte à l'Institut de la permanence des effets galvaniques dans des fils métalliques ne communiquant plus avec l'électromoteur; il partit de cette observation pour construire deux appareils où des fils d'argent ou de platine conservent leur état électrique long-temps après être retirés des tasses de l'appareil à couronnes, et continuent de donner la saveur galvanique et même d'opérer la décomposition de l'eau. De son côté Ermann avait remarqué qu'un conducteur bien imparfait, c'est-à-dire un cordon de chanvre humecté, tendu d'un pôle à l'autre de l'électromoteur, se trouvait chargé d'une électricité positive dans le bout qui avait touché au pôle positif, et d'une électricité négative dans le bout qui avait communiqué avec le pôle négatif; tandis que la partie moyenne n'offrait qu'un point d'indifférence et d'isolement. Les expériences de M. Gautherot, d'Ermann et de Ritter, nous montrent, dit M. Izarn un métal conducteur des effets galvaniques, incapable de les produire, recevant et conservant la propriété d'exciter les sensations que produisent les deux extrémités d'un électromoteur. M. Gautherot n'avait été frappé que de ce premier résultat, mais Ritter en aperçut un autre qui le conduisit plus loin, c'est l'inversion de l'état électrique de ce conducteur, ainsi placé entre les deux pôles d'un électromoteur et soumis pendant quelques instans à son action. Ce nouveau résultat semblait dévoiler une marche, un courant de fluide dont l'interruption devait produire une espèce de retour propre à changer l'état des extrémités, et à laisser dans une d'elles une surabondance, relativement, à

l'autre. Il n'y avait plus qu'à multiplier les élémens pour rendre les effets plus sensibles. Les fils pouvaient être remplacés par des plaques, et l'eau qui les séparait par des cartons mouillés. Telle fut l'origine du nouvel appareil constituant la principale découverte de Ritter, qui sut former avec un seul métal; c'est-à-dire avec deux cent cinquante-six plaques de cuivre et autant de rondelles de carton, dix appareils où le même métal, combiné avec l'humide, se montre en colonnes de plusieurs masses, avec des intercallations dont le nombre peut égaler celui des plaques. Il composa son autre classe d'appareils de semblables colonnes, mais en y faisant entrer deux métaux hétérogènes. Ces expériences prouvent évidemment que *l'action commotrice* et *l'action chimique sont séparables*; et que l'une peut exister indépendamment de l'autre. La troisième classe des piles secondaires est celle à larges plaques, construite par MM. Fourcroy, Vauquelin et Thénard; Ritter en a tiré parti pour augmenter l'intensité et la durée des phénomènes galvaniques. Un autre genre d'appareil est celui présenté par M. Chompré dans un mémoire lu à l'Institut en floréal an XI. Le but du physicien était d'examiner quel obstacle mécanique peut s'opposer à la production des gaz dans un appareil galvanique, et quelles modifications la production de ces gaz pouvait éprouver. Ce professeur conclut qu'en arrivant, par des procédés analogues, à la construction d'un instrument imperméable à l'eau, les physiciens parviendront à pousser plus loin leurs recherches. Enfin M. Izarn fait connaître les appareils secondaires d'application : celui d'Aldini pour l'application du galvanisme au corps humain, et celui du docteur Graperon pour isoler les résultats de l'action galvanique sur les liquides. L'auteur parle ensuite des appareils à décaper ou désoxider les lames de cuivre, proposés par MM. Lagrave et Dumotier, et renvoie pour les détails aux ouvrages de Humboldt, Aldini, et *au Journal de galvanisme et de vaccine*. (*Moniteur*, *an* XII, *page* 1308.) — M. LEGALLOIS. — L'auteur a présenté des considérations sur la

théorie de l'électromoteur de Volta : cette théorie comprend, 1°. l'identité des deux fluides galvanique et électrique, 2°. la manière dont le fluide galvanique est distribué dans la pile. Il pense qu'il ne reste aucun doute sur le premier point, et que Volta a complétement démontré que le fluide galvanique et le fluide électrique ne sont qu'un seul et même fluide ; mais le deuxième ne lui paraît pas aussi satisfaisant ; il le trouve sujet à de grandes difficultés, qu'il a exposées en détail. On sait que, suivant cette partie de la théorie de Volta, le fluide électrique est distribué dans la pile en progression arithmétique, de manière que, le zinc étant en dessus, le premier disque d'en bas est à zéro de tension électrique, et que les disques qui sont au-dessus ont des tensions qui croissent progressivement d'étage en étage, quand la pile n'est pas isolée; et quand elle est isolée, le zéro de tension est à son milieu ; et, à partir de là, les tensions vont croissant vers les deux extrémités positivement en dessus, négativement en dessous. Ensuite il a présenté les faits allégués en faveur de cette opinion; et comme elle repose sur les charges croissantes du condensateur de la base au sommet de la pile, il a rappelé la théorie de cet instrument, et a montré que son emploi n'est susceptible d'aucune précision dans la détermination des tensions électriques, M. Legallois, admettant ici que la théorie de Volta est vraie, fait l'énumération de plusieurs circonstances qui devraient avoir lieu dans ce cas, et que pourtant l'on n'observe pas. Il dit, par exemple, que l'électromètre de Volta, mis en contact avec le sommet d'une pile de cent vingt couples, non isolées, devrait marquer deux degrés ; que, mis en contact avec la pile isolée, il devrait marquer un degré positif au sommet, et un degré négatif à la base ; que dans une pile isolée, en enlevant avec des cordons de soie la moitié supérieure de dessus l'inférieure, cette dernière devrait être toute négative, et la première toute positive, en supposant toujours que le zéro soit en dessus. Il termine par esquisser sa propre opinion sur la manière dont le fluide est distribué dans

la pile. Il pense que la tension est la même à tous les étages et que c'est celle qu'aurait un seul étage ou une seule paire, prise séparément. Tout l'effet d'une pile, dit-il, dépend de la vitesse qu'elle imprime au courant électrique quand l'arc est formé ; et si une pile produit d'autant plus d'effet qu'elle a plus d'étages, c'est que la vitesse qu'elle imprime au fluide croît en raison de leur nombre. Celle qui reçoit dans le premier étage, étant doublée dans le deuxième, triplée dans le troisième, etc., il arrive à cet égard ce qui arriverait à une bille qui, ayant à se mouvoir dans un espace de cent mètres, recevrait de mètre en mètre une impulsion égale à celle qu'elle aurait reçue au point de départ. (*Moniteur*, *an* XII, *page* 1379.)— LA SOCIÉTÉ GALVANIQUE. — 1806. — Dans le n°. 179 des *Annales de chimie*, cette Société a publié les expériences qu'elle a faites sur la formation de l'acide muriatique oxigéné et la séparation de la soude par le moyen de la pile de Volta, pour vérifier celles de M. Brugnatelli, l'un de ses correspondans. Elle a conclu: 1°. que, si l'on soumet à l'action de la pile de Volta l'eau distillée contenue dans deux vases communiquant ensemble par le moyen d'un siphon, l'eau qui reçoit le fil d'or partant du pôle positif offre constamment des caractères qui annoncent la présence de l'acide muriatique; 2°. que l'eau qui reçoit le fil d'or correspondant au pôle négatif, n'est pas sensiblement altérée. On a observé que lorsque l'appareil est recouvert d'une cloche de verre qui la défend d'une communication libre avec l'atmosphère et avec les corps environnans, l'acide muriatique se manifeste plus faiblement, ce qui autorise peut-être à présumer qu'il ne s'en développerait aucun indice, si cette communication était totalement interceptée; mais les conducteurs agissent lentement sur l'eau distillée pure ; et pour arriver par cette voie à des résultats de quelque importance, il serait nécessaire de prolonger très-long-temps l'expérience. M. Pacchiani, qui avait annoncé le fait dont il s'agit, a fait un autre essai dans une autre vue. Voici comment il s'exprime en écrivant à M. Comparini son compatriote, membre de la Société

galvanique : « Dans l'appareil ordinaire, au lieu d'eau distillée simple, je verse de l'eau distillée dans laquelle je dissous du muriate de soude. Le fil d'or qui plonge dans ce tube, communique avec le pôle négatif. Un autre fil d'or, partant du pôle positif, touche l'eau du réservoir où le tube est plongé. Un abondant dégagement d'hydrogène paraît alors dans le tube qui communique avec le pôle négatif. Quelque temps après, la dissolution neutre du muriate devient une solution alcaline de soude, et on n'y trouve aucune trace de muriate, ni d'acide muriatique. » La Société a fait répéter cette expérience en suivant le même procédé, et sur une petite quantité d'une dissolution de muriate de soude; la liqueur du tube communiquant au pôle négatif, s'est en effet réduite à une solution de soude pure, sans aucune saveur de muriate de soude, et colorant en vert la teinture de violette. On a négligé d'essayer l'eau du vase du côté du pôle positif : la commission de la Société a varié l'expérience en apportant divers changemens dans l'appareil; lesquels changemens ont donné lieu à plusieurs observations qu'il serait trop long de rapporter ici, mais d'où il résulte qu'avec l'appareil employé par la Société galvanique, on obtient à la fois facilement, et sans qu'il y ait lieu à aucun doute, l'acide muriatique oxigéné, étendu dans l'eau distillée, et la séparation de la soude du muriate de soude. Quant à la manière dont s'opèrent ces phénomènes chimiques, aux causes qui transforment l'eau distillée en acide muriatique oxigéné, sans que la dissolution de muriate de soude retienne dans sa décomposition aucune trace apparente de la présence de cet acide, la Société galvanique ne s'est arrêtée jusqu'ici à aucune opinion; elle se borne à varier les expériences, pour jeter, s'il se peut, un nouveau jour sur la théorie du galvanisme. Des expériences ultérieures faites par MM. Riffaut et Chompré, sur divers sels avec des conducteurs d'or ou de platine, démontrent de plus en plus que, la base de ces sels, soit alcaline, soit calcaire, soit même métallique, est transportée, dans ces expériences, du pôle positif au pôle négatif, et les

acides, au contraire, du pôle négatif au pôle positif. *Mon.*, 1807, *p.* 289. — M. Guyton-Morveau, *de l'Institut.* — 1807. — Ce savant a essayé une application du galvanisme à certains phénomènes intéressans et obscurs du règne minéral, et spécialement au passage d'un sulfure à l'état d'oxide, sans altération de la forme primitive; quelque production souterraine d'électricité lui a paru seule expliquer les faits, et, en soumettant effectivement des sulfures à la pile, il leur a fait subir la même métamorphose. (*Mon.* 1808, *p.* 212.) — MM. Riffaut et Chompré *de Paris*, et Humphry-Davy *de Londres.* — On a vu, par les différens mémoires adressés à l'Institut de France, l'importance que le galvanisme acquiert en chimie; son pouvoir de décomposer l'eau, et l'espérance qu'il a donnée un instant de faire découvrir le radical de l'acide muriatique; espérance à laquelle on a dû renoncer, quand on a vu que cet acide ne paraissait pas, à moins qu'il n'y eût dans l'eau soumise à l'opération quelque parcelle de sel marin ou d'un autre muriate. Ce pouvoir de la pile vient d'être porté à une très-grande généralité par les expériences successives de plusieurs chimistes, mais principalement de ceux que nous avons cités plus haut. Ils ont fourni à la pile des salines de toutes les sortes, et ont toujours vu l'oxigène et les principes oxigénés se porter du côté positif; et l'hydrogène, les alcalis, les oxides des sels métalliques du côté négatif, soit que l'on employât un seul vase, ou deux vases réunis par une fibre animale, un filet d'arbeste, ou tel autre conducteur. Il faut même admettre, d'après les expériences de M. Davy, que cette décomposition se fait avec tant de force, qu'un acide, par exemple, traverse une fibre humectée d'une dissolution alcaline sans s'y combiner, et réciproquement; résultat bien extraordinaire, et dont plusieurs personnes ne manqueront pas sans doute de tirer des conséquences très-opposées entre elles. *Moniteur*, 1808, *page* 212. *Voyez* Électricité, Pile de Volta, et Végétation (Rapport de ses principes avec le galvanisme).

GALVANOMÈTRE ou mesure du galvanisme. — INSTRUMENS DE PHYSIQUE. — *Perfectionnement.* — M. ROBERTSON. — AN IX. — Il manque, dit ce savant, aux expériences galvaniques, un instrument sensible qui puisse faire reconnaître aux observateurs, la présence, la marche, et surtout l'action de ce fluide; celui dont se sert l'auteur se compose d'un tube capillaire de verre, d'une ligne d'ouverture et de 8 pouces de long; il est plein d'eau; l'une de ses extrémités est garnie d'une tige en zinc, et l'autre en argent. Elles pénètrent dans l'intérieur de l'eau jusqu'à un pouce l'un de l'autre; la partie du verre qui correspond tout le long de la tige du zinc est divisée en dixièmes de ligne; l'extrémité de ce côté de tube porte un robinet par lequel s'introduit l'eau, et qui permet à l'air de s'échapper lorsque l'appareil est en activité. Pour en faire usage il faut le placer dans la chaîne galvanique. Les bulles qui se détachent de l'extrémité d'une des tiges, annoncent la présence du fluide; et la plus ou moins grande quantité de ces bulles est indiquée par les divisions du verre; de sorte qu'en tenant compte de la mesure du temps, on reconnaît la plus ou moins grande activité du *courant galvanique.* Cet appareil indique très-bien la marche et la progression de ce courant, qui est toujours annoncé par une petite traînée de bulles qui s'écoulent, tantôt de l'une, et quelquefois de l'autre tige. *Annales de chimie, an* IX, *tome* 37, *page* 148 *avec planche.*

GAMARDE (Eaux minérales salino-sulfureuses de). — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. P. MEYRAC, *pharmacien à Dax.* — AN VIII. — Ces eaux sont situées à Gamarde, bourg à l'est de Dax et à deux lieues de cette ville. La position de ce bourg est très-agréable et l'air qu'on y respire, très-sain. Le ruisseau, appelé *le Lons*, traverse Gamarde, et va se jeter dans l'Adour. C'est sur la rive droite de cette petite rivière, au nord du bourg, que se trouve cette eau; elle sourd dans le lit même du Lons

et en différens endroits. Les habitans du lieu soignent une source qui est sur le bord, et qu'ils ont entourée d'un bassin de 15 pieds de circonférence; l'eau sourd dans ce bassin au travers d'un sable quartzeux. L'abondance peut être évaluée à environ 6 pouces par minute. Sa température est constamment de 11 degrés au thermomètre de Réaumur. Il résulte de l'analyse qu'en a faite l'auteur, que 7 gr. 855 m. (2 gros 4 grains) du résidu de 24457 gr. 301 m. (50 liv.) d'eau de Gamarde évaporée, ont été séparés par différens moyens, qui ont fait connaître les substances salines, dans les proportions suivantes; savoir :

Muriate de magnésie. .	0 gr.	452 m.	environ 8 gr. ½
——— de soude. . . .	1	698	32
Sulfate de chaux. . . .	0	478	9
Carbonate de chaux . .	4	511	1 gr. 13
Soufre.	0	080	1 ½
Substances végétales. .	0	106	2
Silex.	0	318	6
Perte. . .	0	212	4
Total. . .	7 gr.	855 m.	ou 2 gr. 4

Annales de chimie, *an* VIII, *tome* 35, *page* 300.

GAMMOGRAPHIE. (Art de rayer toutes sortes de papiers.) — Mécanique. — *Invention.* — M. Rohberger de Vausenville, *de Paris.* — 1791. — L'auteur a obtenu un *brevet d'invention de dix ans* pour les instrumens nécessaires pour rayer du papier. Le premier moyen consiste en une table solide, couverte d'un drap bien tendu, sur laquelle est fixé un châssis de bois dont les dimensions excèdent un peu le plus grand papier qu'on puisse avoir à rayer. Deux fortes charnières unissent ce châssis à une barre de bois de même épaisseur, et vissée solidement sur un des bords de la table. C'est autour de cette charnière que s'opère le mouvement du châssis, lorsqu'on veut

placer ou ôter la feuille de papier. Le châssis contribue, par son poids, à étendre la feuille sur la table, et à l'y maintenir étendue, lorsqu'on y passe le rayeur. Deux lignes droites, qui se croisent à angle droit au centre de l'espace recouvert par le châssis, sont tracées sur la table. Ces deux lignes sont divisées en parties égales, et chaque point de division est marqué par un petit cylindre de cuivre, percé suivant son axe, taraudé en écrou, et enfoncé jusqu'au niveau de la table. Ces cylindres servent à recevoir des pointes qui enfilent le papier comme dans l'imprimerie. Ces pointes portent une vis correspondante à l'écrou du cylindre. On les place, en les tournant, aux distances que la grandeur du papier exige. Par cette disposition, les pointes sont tenues invariablement, et ne peuvent être emportées avec la feuille. Pour produire le mouvement rectangulaire dans l'intérieur du châssis, on pratique des coulisses dans l'épaisseur des côtés qui reçoivent les tenons des barres de bois. Ces tenons peuvent glisser librement dans ces coulisses, ou être arrêtés par des coins. On donne ainsi le mouvement de gauche à droite, et réciproquement. On obtient le mouvement perpendiculaire à celui-ci, en faisant glisser sur ces barres, dans le sens de leur longueur, l'instrument appelé *rayeur*. Des coulisses, en forme de T, sont pratiquées dans ces barres, pour recevoir des pièces en cuivre de même forme, qui peuvent y glisser librement. C'est au moyen de ces pièces de cuivre et des vis de pression qu'on limite la course du rayeur au point désiré. On attache à chaque face extérieure du châssis, une lame d'acier poli, par les deux bouts et par le milieu, pour le placement des pièces de cuivre, nommées *tire-cordes*, parce que leur fonction est de tirer des cordes métalliques qui traversent le châssis d'outre en outre. Ces cordes, dont la position est variable, ont deux objets : le premier est d'encadrer le papier à rayer et de le tenir appliqué sur la table ; le second, de servir à porter de petits mentonnets, qu'on fixe sur un point quelconque de leur longueur,

avec des vis de pression, afin de pouvoir produire des lignes interrompues et de différentes mesures. Comme lorsque le rayeur est garni d'un grand nombre de tire-lignes, le frottement sur le papier pourrait déranger la feuille, malgré les pointes dont elle est piquée, le châssis porte un fil de fer, ou de laiton, d'une ligne de diamètre, et passant par-dessous les barres. Ce fil, tendu par des vis, peut prendre toutes les positions convenables sur la longueur des côtés du châssis selon la dimension du papier. On le fixe tout près du bord de la feuille, du côté où l'on commence à rayer. Alors, en abandonnant le châssis à sa pesanteur, le fil pressera la feuille avec tout le poid du châssis, et contribuera à le tenir en place. Le rayeur est composé de tire-lignes et de deux morceaux de bois réunis ensemble par des vis. Ces morceaux de bois portent une rainure bien calibrée, dans laquelle se logent les queues de tire-lignes, chacune séparément ou plusieurs réunies ensemble, à la manière des aiguilles du métier à bas; ensorte que lorsqu'on serre les vis, tous sont mainteuus, dans un même plan, avec les pointes sur une ligne droite. Le rayeur porte à une de ses extrémités un butoir, qu'on a soin d'appuyer constamment, pendant le mouvement, contre une des barres pour soutenir des lignes droites et parallèles. On forme les tire-lignes d'égales dimensions avec des feuilles de laiton minces, pliées en forme de gouttière, et coupées en biseau par l'un des bouts, tandis que l'autre est disposé pour être gripé dans l'étain fondu. Le modèle à copier étant donné, on dispose les deux instrumens en conséquence. Les pointes étant placées, on enfile la feuille modèle par le pli du milieu; on l'émadre, tant avec les fils de fer tendus par les tire-cordes, qu'avec les barres; on place la direction du rayeur, de manière que chaque tire-ligne corresponde exactement à chaque ligne du modèle; on arrête le tout au moyen des vis et des coins. Lorsque les tire-lignés sont suffisamment chargés d'encre, l'ouvrier prend à deux mains le rayeur, et, appliquant exactement le butoir contre les barres, il le tire à lui en

appuyant légèrement dessus. Un des côtés de la feuille étant fait, on la retourne en ayant soin de remettre les pointes dans les mêmes trous, pour que les lignes se correspondent exactement des deux côtés. *Brevets publiés, tome 2, page 12, planche 4.*

GANTERIE. — Art du gantier. — *Perfectionnemens.* — M. Boudart, *fils aîné, de Paris.* — An x. — Ce fabricant a été *mentionné honorablement* pour des gants blancs d'une très-belle fabrication qu'il a présentés à l'exposition. (*Rapport du Jury 2 vendemiaire, an x, et livre d'honneur page* 55.) — M. Christin l'aîné, *de Niort.* — *Mention honorable* pour différentes espèces de peaux de daims et de moutons bien apprêtées. (*Livre d'honneur, page* 92.) — MM. Brière *aîné*, Brillouet, *de Niort*, Christin *aîné* et Ducruy *aîné, de Grenoble.* — *Mention honorable* pour le travail soigné de leurs culottes de peau et de leurs gants. (*Livre d'honneur, page* 64, 92 et 157.) — *Invention.* — M. John Walker, *de Paris.* — 1807. — L'auteur a obtenu un *brevet d'invention de cinq ans* pour ses gants élastiques : son procédé consiste à adapter aux gants et aux mitaines de toutes espèces, des ressorts spiraux, soit en métal, soit en gomme élastique, fixés entre deux peaux, à l'endroit qui renferme le poignet ou le bras. Ces ressorts doivent être tels qu'ils fassent coller le gant sur la peau sans gêner le poignet. (*Brevets publiés, tome* 4, *page* 97.) — M. Boudart *fils, de Chaumont* (Haute-Marne.) — 1819. — *Mention honorable* pour des gants très-bien teints. (*Livre d'honneur, page* 54.) M. Christin l'aîné, *de Niort.* — *Mention honorable* pour des gants bien faits et des peaux bien mégissées qu'il a exposés. (*Livre d'honneur, page* 93.) — M. Deglesne-Cousin, *d'Anonay.* — *Mention honorable* pour des gants parfaitement faits. (*Livre d'honneur, page* 116. — MM. Texier et Bouchon, *de Niort* (Deux-Sèvres). — *Mention honorable* pour des gants bien faits, et pour des peaux bien mégissées. (*Livre d'honneur; page* 425. *Voyez* Chamoiserie.

GARANÇAGE, rouge du Levant ou d'Andrinople (Moyen d'obtenir le plus beau et le plus solide.) — ART DU TEINTURIER. — *Invention*. — M. HAUSSMANN, *de Colmar*. — AN X. — L'auteur a déjà indiqué que les terres et oxides métalliques ont plus ou moins la propriété d'attirer et de retenir les parties colorantes des substances végétales et animales. L'alumine et l'oxide de fer la possèdent plus éminemment que l'oxide d'étain; la force d'attraction de ce dernier surpasse néanmoins de beaucoup celle des autres terres et oxides métalliques relativement aux parties colorantes des mêmes substances. L'alumine ainsi que les acides métalliques, ne retiennent pas avec la même force d'adhésion les parties colorantes de toutes les substances végétales et animales indistinctement; celles de la garance adhèrent plus fortement que celles des autres substances colorantes des graines de kermès, cochenille, bois de campêche, bois d'Inde jaune, gaude, quercitron, bois de fernambouc, etc. La noix de galle, le sumac, et autres substances colorantes astringentes, agissent principalement par l'acide gallique, et peuvent, relativement à leur degré de solidité, être placées immédiatement après la garance. Il n'en est pas de même de l'acide prussique qui colore différens oxides métalliques, desquels il peut être enlevé à froid. Pour juger de la solidité des couleurs provenant des substances végétales et animales, le meilleur moyen est d'employer une lessive de muriate oxigéné de potasse ou de soude, avec excès de carbonate alcalin. La résistance plus ou moins longue que les couleurs feront de cette lessive, indiquera ce qu'elles feront en employant les réactifs acides, alcalins, savonneux et autres. Dans l'art de la teinture et de la fabrication d'indiennes, on entend par *garançage* le procédé par lequel on transporte les parties colorantes de la garance sur l'alumine ou l'oxide de fer, fixés à une étoffe quelconque au moyen de l'eau aidée de la chaleur. La vivacité et la solidité des couleurs que l'on obtient du garançage dépendent non-seulement de la manière de procéder, mais encore de l'état de pureté de l'eau ainsi que de

la garance. Il est donc nécessaire d'éviter ou de rendre inactive toute substance acide, alcaline ou saline, que l'eau ou la garance elle-même pourrait contenir. Au moyen d'une addition de carbonate de chaux (craie en poudre), on corrige la garance que l'on avait supposée contenir l'acide gallique, mais que Bertholdi a reconnue pour l'acide sulfurique uni à la magnésie. Cette craie est un objet de commerce d'un prix modéré. L'auteur en prend ordinairement une partie contre quatre, cinq et six parties de garance. Afin d'obtenir les couleurs de garance dans toute leur vivacité, il ne suffit pas d'avoir égard à la qualité des eaux et de la garance; il faut encore observer le degré de chaleur du bain. Une température basse ralentira l'extraction et l'attraction des parties colorantes; tandis que trop élevée, elle favorise en même temps l'adhésion des parties fauves de la garance, lesquelles obscurcissent et ternissent les nuances que l'on se propose de produire : il n'y a que le noir qui gagne en augmentant la chaleur. En retirant le feu de dessous les chaudières, dès que l'on ne peut plus tenir la main dans le véhicule aqueux qu'elles contiennent, et en continuant ensuite le garançage encore deux ou trois heures, on se procure les résultats les plus satisfaisans; le fourneau conserve encore assez de chaleur pour entretenir le véhicule à la même température, surtout quand on se sert de grandes chaudières. Il est d'ailleurs difficile de fixer un degré de calorique au moyen des thermomètres, avec des fourneaux spacieux. Les parties fauves des substances colorantes ne sont sans doute que les parties colorantes elles-mêmes combinées avec l'oxigène. Le produit de cette combinaison, en acquérant plus de dissolubilité, se laisse néanmoins enlever plus difficilement par l'avivage, si, en teignant, on n'a pas assez ménagé la chaleur. Les substances colorantes exposées long-temps à l'air atmosphérique, ne donnent plus de couleur de la même intensité, de la même vivacité qu'auparavant, soit que ces substances absorbent l'oxigène de l'atmosphère, soit que ce radical leur soit procuré par l'eau qu'elles attirent ou qu'elles contiennent na-

turellement comme principe constituant, et qui est décomposée par une fermentation lente et imperceptible. L'exposition sur le pré, d'une étoffe de coton ou de lin teinte en rouge foncé de garance, pourrait appuyer l'idée d'un changement en fauve; car cette couleur foncée s'éclaircit de plus en plus en devenant terne, et reprend ensuite une nuance plus agréable de cramoisi par l'avivage. Il paraît que la combinaison de l'oxigène n'est pas la seule cause du changement des couleurs, puisque des rideaux d'une étoffe teinte ou colorée en telle nuance que ce soit, par des substances végétales et animales, et exposés au grand jour, se décolorent entièrement par le laps de temps du côté exposé aux rayons du soleil; tandis que le côté opposé conserve encore très-long-temps la même couleur. Il convient de conserver les ingrédiens colorans dans des endroits secs et à l'abri de la lumière, qui n'agit sans doute sur ces corps qu'en en décomposant la partie constituante aqueuse, dont toutes les deux bases peuvent se porter sur le carbone pour former de l'acide carbonique, ainsi que d'autres substances résineuses et huileuses. Si dans le garançage on se procure des couleurs plus vives en dirigeant la chaleur avec attention, on fait en même temps le sacrifice d'une petite portion des parties colorantes de la garance, qui ne peut être entièrement épuisée qu'en y ajoutant de la noix de galle ou du sumac, et en augmentant ensuite la chaleur jusqu'à l'ébullition; mais comme les couleurs que l'on obtient ainsi se dégradent plus ou moins en raison de la quantité de garance, de celle de noix de galle ou de sumac, il ne faut se servir de ce moyen qu'avec précaution, et principalement pour des effets communs, soit en indiennes, soit en fil de coton ou de lin. Pour éviter autant que possible la perte de la garance, on peut, après avoir terminé le garançage des bons articles et avant de mettre les communs dans la chaudière, y ajouter de la noix de galle ou du sumac en poudre, avec une nouvelle, mais petite portion de garance : l'on fera ensorte que l'ébullition n'ait lieu que deux heures après. La quantité de garance à

employer dans la teinture doit non-seulement être proportionnée à l'étendue des surfaces à garancer, mais encore à la concentration des liqueurs *d'acétite*, *d'alumine et de fer*, appelées improprement mordans, c'est-à-dire au plus ou moins d'alumine et d'oxide de fer que ces liqueurs salines et isolées ou mêlées ensemble auront abandonné ou déposé par l'évaporation de l'acide acétique, en se séchant sur les objets à teindre. Si les objets à teindre ne sont pas multipliés, et si la plupart ne doivent offrir que des nuances claires, on peut ne les garancer qu'une fois; mais on répétera deux et même trois fois l'opération, si ces objets sont en grande quantité, et s'ils doivent présenter des nuances foncées. Trois quarts de livre de garance, d'une bonne qualité, suffisent pour la teinture d'une pièce d'indienne en fond blanc, de dix aunes (trois quarts de largeur), et qui doit présenter peu d'objets colorés. La quantité croîtra en raison de la masse d'alumine ou d'oxide de fer fixés sur une étoffe de même dimension. Elle pourra s'élever à six, huit, dix et même douze livres pour les fonds bien couverts, d'une couleur vive et de la plus grande intensité. Quelque soin que l'on porte dans le garançage pour éviter l'adhésion des parties fauves, il s'en faut que les couleurs que l'on en obtient aient toute la beauté et la solidité qu'elles peuvent encore acquérir par l'avivage précédé d'une longue ébullition dans l'eau pure. Cette ébullition seule servira déjà d'avivage en y ajoutant du son; l'on obtiendra des rouges plus roses en employant du savon avec ou sans addition de son. Les carbonates de potasse ou de soude substitués au savon, feront tirer les rouges sur le cramoisi; mais il faut avant de savonner et d'alcaliser, les exposer préalablement à l'action de la plus forte chaleur que l'on puisse donner à l'eau, si l'on ne veut brunir les rouges de manière à ne pouvoir plus les rétablir. L'on y réussit en ne laissant que peu de passage à la vapeur aqueuse. On obtient un rouge plus beau et plus solide que celui du Levant, en fixant l'alumine sur le fil de coton ou de lin par une dissolution alcaline de cette terre mêlée avec

de l'huile de lin. A cet effet, après avoir fait une lessive caustique d'une partie de bonne potasse du commerce, dissoute dans quatre parties d'eau bouillante, et d'une demi-partie de chaux vive qu'on y fait éteindre ensuite, on fait dissoudre une partie d'alun en poudre dans deux parties d'eau bouillante, et pendant que cette dissolution de sulfate d'alumine est encore chaude, on se hâte, pour éviter la cristallisation, d'y verser successivement, et en remuant toujours, sans interruption, de la lessive caustique, jusqu'à ce que l'alumine qu'elle avait d'abord précipitée après la saturation de l'excès d'acide sulfurique, soit redissoute. On laisse reposer ensuite cette dissolution, après quoi on mêle une trente-troisième partie d'huile de lin. Comme l'huile se sépare peu à peu du mélange, il ne faut s'en servir qu'en le remuant; les écheveaux doivent y être successivement trempés et exprimés, pour les laisser sécher sur une perche, dans l'ordre dans lequel on les aura tirés. En été, on les fera sécher à l'abri de la pluie; et en hiver, dans un lieu chauffé: on les y laisse vingt-quatre heures, et on les lave ensuite à l'eau courante. On les fait sécher de nouveau, puis on les retrempe dans la lessive alcaline en commençant l'immersion par les échevaux retirés les derniers du mélange huileux. Il faut consommer chaque fois le mélange qui attirerait l'acide carbonique de l'atmosphère, ce qui empêcherait le mélange de l'huile. Deux imprégnations de la dissolution alcaline d'alumine, mêlée d'huile de lin, suffisent pour obtenir un beau rouge; mais une troisième et même une quatrième fois, avec les mêmes circonstances, donnent des couleurs extrêmement brillantes. L'intensité du rouge que l'on veut obtenir est en raison de la quantité de garance que l'on emploie; mais il faut observer de ne point oublier l'addition de la craie. Le fil de lin soumis à la teinture doit être bien lavé et imprégné au moins quatre fois de suite de la dissolution alcaline d'alumine huileuse; toutes les huiles grasses peuvent être employées dans le mélange. L'auteur traite ensuite des différentes couleurs ou nuances que peuvent donner les fils

colorés en bleu et jaune soumis au garânçage. *Annales des arts et manufactures*, *tome* 8, *page* 240; *et tome* 16, *page* 178. *Voyez* Rouge d'Andrinople.

GARANCE (Couleurs qu'on peut obtenir de la). — Art du teinturier. — *Observations nouvelles.* — M. J.-L. Roard, *directeur des teintures des manufactures du gouvernement.* — 1808. — On emploie, dit l'auteur :

Pour le Rouge garance.

		kil.	gr.
Bouillon d'alunage,	5 pièces lodève, pesant.	75	».
	alun, $\frac{1}{4}$ du poids du drap.	18	750.
	tartre blanc, $\frac{1}{12}$ du poids du drap	6	250.
	garance, $\frac{1}{3}$ du poids du drap 25 k^{os}. dont $\frac{1}{10}$ au bouillon.	2	500.
Teinture,	garance, le restant de 25 k^{os}.	22	500.
	dissolution d'étain, $\frac{1}{32}$ du poids du drap	2	345.

Pour le Capucine.

Bouillon,	5 pièces lodève, pesant.	75	».
	dissolution d'étain, $\frac{1}{10}$ du poids du drap.	7	500.
	tartre, $\frac{1}{10}$ du poids du drap	7	500.
	garance, $\frac{1}{4}$ du poids du drap, 18 k^{os}. 750 au bouillon $\frac{1}{10}$.	1	875.
Rougie,	garance, le restant des 18 k^{os}.	16	875.
	dissolution d'étain, $\frac{1}{10}$.	7	500.

Pour Aurore.

Bouillon,	5 pièces lodève, pesant.	75	».
	dissolution d'étain, $\frac{1}{12}$ du poids du drap.	6	250.
	tartre blanc, la même quantité.	6	250.

		kil.	gr.
	garance, $\frac{1}{6}$ du poids du drap 12 k^{os}., 500, dont $\frac{1}{10}$ au bouillon.	1	250.
	fustet, petite quantité.		
Rougie,	garance, le restant des 12 k^{os}. 500. . .	11	250.
	dissolution d'étain, $\frac{1}{25}$.	3	».
	fustet, quantité suffisante.		

Pour Orange.

Bouillon,	5 pièces lodève, pesant.	75	».
	dissolution d'étain, $\frac{1}{18}$.	4	166.
	tartre blanc, $\frac{1}{18}$.	4	166.
	fustet, quantité suffisante.		
	garance, $\frac{1}{15}$ du poids du drap, dont $\frac{1}{10}$ au bouillon.	»	500.
Rougie,	garance, restant des 5 k^{os}.	4	500.
	dissolution, $\frac{81}{75}$.	1	».
	fustet, quantité suffisante.		

Le bouillon d'alunage du *rouge garance* sera de deux heures; on peut faire sur le même bain celui du *capucine*, en y ajoutant les substances indiquées pour le bouillon de cette couleur, qui ne devra pas durer plus d'une heure et demie. Ceux de l'*orange* et de l'*aurore* se feront sur bains frais et à la suite l'un de l'autre comme pour les deux premières couleurs. On donnera une heure de bouillon à l'*aurore*, et seulement trente à quarante minutes à l'*orange*. Il est nécessaire de commencer les rougies de ces quatre couleurs à une chaleur de trente à quarante degrés, et de lever aussitôt que le bain est arrivé à la température de l'eau bouillante. Après la teinture du *rouge garance*, on fera encore sur le même bain celle du *capucine*. Les teinturiers pourront plutôt diminuer qu'augmenter les proportions de ga-

rance, car deux septièmes du poids du drap peuvent suffire et donner des tons très-vifs, approchant beaucoup de la couleur écarlate. La rougie de l'*aurore* se fera sur un bain frais, qui servira ensuite à celle de l'*orange*. On pourra mettre un peu de bain de fustet dans la rougie du *rouge* et du *capucine*, afin d'augmenter leur éclat et leur vivacité. Les *garances* nécessaires pour obtenir ces diverses couleurs sont, ou des premières fines grappes de la Meuse-Inférieure, ou des fines des départemens du Rhin, ou des surfines de Vaucluse et du midi. La préparation de la dissolution de l'*étain* est très-variable. Néanmoins il y a un grand avantage à opérer avec des mordans dont les proportions sont constantes. (Pour faire la dissolution de l'étain, on doit s'en rapporter à l'ouvrage que M. Berthollet a publié sur les teintures.) Cette dissolution se compose de huit parties acide nitrique à trente degrés, de premier étain fin banca, et de premier sel ammoniac. Lorsque tout l'étain a été dissous, on y ajoute le quart d'eau du poids des substances ci-dessus indiquées. Quoique l'*alun*, même le plus impur du commerce, puisse servir sur la laine, cependant on devra plutôt employer, pour ces couleurs de garance, des *aluns* qui ne contiennent que de petites quantités de fer, car cette dernière substance ferait violer les *capucines* et les *aurores*. Les fabriques d'acides et d'alun, dont la constance dans les produits doit inspirer la plus grande confiance à tous les teinturiers, sont surtout celles de MM. Berthollet et Chaptal fils, aux Ternes près Paris; de M. Bouvier, rue des Vieilles-Tuileries, à Paris; de MM. Clément et Désormes, Curandeau; de MM. Bérard et Martin, à Montpellier; Dubuc, Decroissilles et Lefrançois, à Rouen. *Rapport de M. J.-L. Roard, sur les couleurs qu'on peut retirer de la garance, inséré dans les bulletins de la Société d'encouragement*, 1809, *page* 86. *Voyez* TEINTURE.

GARDE-MONTRE. — MÉCANIQUE. — *Invention*. — MM. BILLIAUX, *de Paris*. — 1792. — Cette petite ma-

chine qui a valu à ses auteurs *un brevet de cinq ans*, a pour objet de retenir la montre dans le gousset, et de l'empêcher de sortir, à moins que le propriétaire n'y porte la main. Elle est composée de deux plaques de cuivre, articulées ensemble par une charnière, en sorte que l'une peut se rapprocher ou s'écarter de l'autre, et former avec elle un angle d'environ quarante-cinq degrés, que deux petits ressorts fixés sur la première de ces plaques tiennent ouvert; ces deux plaques sont recouvertes de peau, pour qu'elles ne raient pas la montre. Le garde-montre, ainsi composé, se place à l'entrée du gousset, où on le fixe en le cousant, ou au moyen d'une goupille qu'on passe dans trois pitons fixés à la deuxième plaque, et qui traverse l'épaisseur de l'étoffe, en ayant soin que la première plaque soit dehors, et son échancrure en contre-bas. En plaçant la montre dans le fond du gousset, elle fera baisser la première plaque qui, en se relevant immédiatement après, par l'effet des ressorts, ne permettra plus à la montre de sortir, à moins qu'on n'abaisse cette plaque avec les doigts. *Brevet publiés. tome* 1, *p.* 196, *pl.* 4.

GARDES NATIONALES. — INSTITUTION. — 1790. — Dès l'année 1789, il s'organisa, dans chacune des sections de la ville de Paris, un bataillon composé de citoyens qui s'étaient réunis pour maintenir la tranquillité publique. Cette milice bourgeoise, qui formait alors un corps de 48 bataillons, prit le nom de *garde nationale*. Le premier décret qui donna une existence politique aux gardes nationales, fut celui du 15 mars 1790. Un second décret, rendu le 18 juin suivant, obligeait tous les Français qui voudraient conserver l'exercice des droits attachés à la qualité de citoyen, à se faire inscrire sur un registre ouvert dans chaque section de commune pour faire partie de la garde nationale. Tous les corps de milice bourgeoise, d'arquebusiers ou autres furent supprimés, et leurs membres tenus de s'incorporer dans cette nouvelle garde. L'uniforme commun fut réglé par divers décrets, et dé-

finitivement fixé par ceux des 13 juillet et 14 octobre 1791. La loi sur l'organisation générale des gardes nationales de la France fut rendue à cette dernière époque. Cependant le service subit bientôt une longue interruption, sans qu'aucune loi fût intervenue pour le faire cesser. En 1812, un décret fut rendu pour la réorganisation des gardes nationales; mais elles n'ont été véritablement remises en activité de nouveau, à Paris et dans les principales villes de France, qu'en 1814. Les règles du service et la discipline, déterminées par la loi de 1791, ont été ou conservées, ou modifiées, ou supprimées par les gouvernemens qui se sont succédés jusqu'au moment de cette réorganisation. Depuis, le roi a rendu des ordonnances qui ont apporté de nouveaux changemens dans les dispositions précédemment arrêtées; mais ces ordonnances ont toujours rappelé la loi de 1791, qui est constamment demeurée la base de l'une de nos plus belles institutions. Il serait bien à désirer qu'une loi nouvelle fût présentée aux chambres, et vînt rajeunir l'ancienne, car nous pensons qu'elle ne présente plus assez de force pour obliger tous les citoyens à faire un service qui, dans des circonstances impérieuses, est devenu très-important, et qui peut être encore de la plus grande utilité. Suivant l'ordonnance du 17 juillet 1816 (1), la garde nationale ne peut être organisée, mise en activité, ni recevoir une organisation nouvelle ou définitive, que dans les lieux où le roi juge à propos de l'ordonner. Des ordonnances désignent les départemens, arrondissemens, cantons ou communes dans lesquels la garde nationale doit être organisée, les cadres qu'elle doit y former et l'époque à laquelle elle fait le service. Tous les Français de vingt à soixante ans, imposés ou fils d'imposés aux rôles des contributions directes, sont soumis au service de la garde nationale dans le lieu de leur domicile, sauf les exceptions dont il sera parlé plus loin. Toutefois les

(1) L'article 7 de l'ordonnance du 13 septembre 1818, ne comprend point l'ordonnance du 17 juillet 1816 parmi celles qui sont nommément rapportées.

personnes âgées de plus de cinquante ans, ne peuvent être commandées que pour le service sédentaire. Un inspecteur des gardes nationales, dans chaque département, (1) a l'inspection de toutes celles qui y existent. Ses fonctions sont les mêmes à cet égard que celles des inspecteurs d'armes à l'égard des troupes de ligne. Il peut avoir en outre le commandement immédiat de la garde nationale de l'arrondissement du chef-lieu, et, en cette qualité, il y fait exécuter les réquisitions de service extraordinaire du préfet, et y dirige le service ordinaire, sous l'autorité administrative de ce magistrat. Dans chacun des autres arrondissemens, le commandant de la garde nationale de l'arrondissement fait exécuter les réquisitions de service extraordinaire qui lui sont adressées par le sous-préfet, et dirige, sous l'autorité administrative de ce magistrat, le service ordinaire des gardes nationales du même arrondissement. Dans chaque commune où la garde nationale est organisée, il y a un commandant de la garde communale qui en a le commandement immédiat, tant qu'elle reste dans l'état sédentaire, sur le territoire et pour le service de la commune. Cet officier supérieur fait exécuter les réquisitions de service extraordinaire qui lui sont adressées par le maire, et dirige, sous l'autorité administrative de ce magistrat, le service ordinaire du lieu. Tous les officiers des gardes nationales du royaume sont nommés par le roi; la durée de leurs fonctions est de cinq années; il n'y a point de grade sans emploi dans ce corps. Les légions, bataillons ou compagnies ne peuvent, sous aucun prétexte, correspondre entre eux, ni se réunir pour voter des adresses ou prendre aucune espèce de délibération. Les commandans des corps ne doivent faire d'ordre du jour que pour ce qui est relatif au service ordinaire; aucun ordre du jour ne peut être imprimé, s'il ne porte l'approbation du préfet. Les mêmes commandans ne peu-

(1) L'article 2 de l'ordonnance du 30 septembre 1818 a modifié ces dispositions; *voyez* la fin de cet article.

vent, dans aucun cas, faire ni proclamations ni adresses. Les gardes nationales ne peuvent passer du service sédentaire au service d'activité militaire que par l'ordre du roi, si ce n'est dans le cas de révolte ou d'invasion, et suivant le mode déterminé par les lois, les ordonnances et les règlemens. La garde nationale sédentaire ne peut être requise pour un service d'activité militaire que lorsqu'il y a insuffisance de la gendarmerie, des troupes de ligne et autres corps soldés. Les gardes nationales ne peuvent ni prendre les armes ni s'assembler sans l'ordre des chefs, qui ne doivent le donner que sur une réquisition ou autorisation écrite, émanée de l'autorité administrative. Il n'est attaché d'artillerie à un corps quelconque de la garde nationale, que dans le cas où il serait requis pour un service d'activité militaire; dans ce cas, l'artillerie est fournie par les arsenaux de l'état, pour y rentrer après que le service a cessé. Nul ne peut avoir un commandement de garde nationale dans plus d'un arrondissement, ni un commandement actif dans les armées de terre ou de mer ou autre corps soldé, et un commandement dans ladite garde; mais cette disposition ne peut s'appliquer au cas où la même garde passe de droit sous l'autorité des commandans militaires, en vertu des lois et règlemens. Les citoyens qui sont soumis au service de la garde nationale sont inscrits sur des listes ou registres matricules par des conseils de recensement. Ces conseils sont, dans les grandes communes, composés du maire qui en a la présidence, et de quatre à six notables, nommés par le préfet et choisis parmi les membres du conseil municipal. Il y a à Paris autant de conseils de recensement que d'arrondissemens municipaux. Dans les petites communes, le préfet peut ne former qu'un conseil de recensement pour plusieurs gardes nationales : les maires en font partie de droit; le préfet désigne parmi eux le président. Les maires remettent au conseil de récensement un état nominatif de tous les citoyens domiciliés sur le territoire de leur commune, et, à Paris, dans chaque arrondissement municipal. Cet état

contient les noms de ces citoyens, leurs prénoms, âge, demeure, profession, et mentionne s'ils sont imposés ou fils d'imposés à un rôle de contributions directes. Le conseil, sur le vu de cet état, et d'après les autres renseignemens qu'il s'est procurés, forme, par commune, les registres-matricules de la garde nationale. Les listes sont divisées en deux chapitres : l'un forme le contrôle ordinaire et l'autre le contrôle de réserve. Le contrôle ordinaire comprend tous les citoyens que le conseil de recensement juge pouvoir concourir au service habituel. Le contrôle de réserve comprend tous ceux pour qui ce service serait une char e trop onéreuse, et qui ne doivent être requis que dans des circonstances extraordinaires. Les cadres ne sont formés que sur les contrôles ordinaires. Les citoyens inscrits au contrôle de réserve sont répartis à la suite de ces cadres, pour y être incorporés au besoin. Ne sont inscrits sur aucun desdits contrôles ; 1°. les ecclésiastiques ; 2°. Les ministres des différens cultes; 3°. Les militaires des armées de terre et de mer en activité de service, ceux qui sont à la disposition des ministres de la guerre et de la marine; 4°. les administrateurs ou agens commissionnés du service de terre ou de mer également en activité de service; 5°. Les officiers, sous officiers et soldats des divers corps soldés ; 6°. Les préposés des douanes en service actif. Ne peuvent être compris sur aucun des mêmes contrôles, les concierges des maisons d'arrêt; les geôliers, guichetiers et autres agens subalternes de justice et de police ; les domestiques et serviteurs à gages attachés au service de la maison ou à la personne du maître. Sont exclus du service de la garde nationale, les individus qui sont privés de l'exercice des droits politiques ou des droits civils, conformément aux lois. Sont incompatibles avec le service de la garde nationale, les fonctions des magistrats investis du droit de la requérir, tels que les ministres secrétaires d'état, les sous-secrétaires d'état, les préfets, sous-préfets, maires et adjoints; les présidens, juges d'instruction des cours et tribunaux ; les procureurs du roi et leurs substituts ; les

juges de paix, leurs suppléans et les commissaires de police. Les pairs de France et les membres de la chambre des députés, les ministres d'état, les membres du conseil privé du roi et de son conseil d'état, les militaires de tout grade en retraite, les membres des cours et tribunaux non mentionnés plus haut, les greffiers de tribunaux et des justices de paix, les directeurs généraux, les secrétaires généraux des ministères, les conseillers et secrétaires généraux de préfecture, les inspecteurs généraux des études, les recteurs et inspecteurs d'académie, les chefs et professeurs des colléges et établissemens royaux d'enseignement, les premiers commis des finances et les chefs de division des ministères peuvent se dispenser du même service. Les personnes au-dessus de cinquante ans peuvent aussi s'en dispenser; mais, en ce cas, elles sont soumises à une indemnité, si, d'après leur fortune, elles sont jugées pouvoir la supporter. Les personnes qu'une infirmité met hors d'état de faire le service, obtiennent des dispenses, sans néanmoins que ces personnes puissent être assujetties à l'indemnité. Toutes les fois qu'un service public exige d'autres dispenses, elles ne peuvent être que temporaires, et sont accordées par décision spéciale du préfet, en conseil de préfecture, sur l'avis de l'inspecteur. Dans le service ordinaire, les remplacemens ou échanges de tours de service ne peuvent avoir lieu qu'entre des gardes nationaux de la même compagnie, ou entre proches parens; savoir : le père pour le fils, le frère pour le frère, l'oncle pour le neveu, et réciproquement. Les opérations des conseils de recensement doivent être revêtues de l'approbation du préfet, et peuvent être modifiées par lui, sur l'avis des sous-préfets et des maires. Les sous-préfets prononcent, sauf le recours aux préfets, et après avoir pris l'avis des maires, sur toutes les réclamations individuelles auxquelles les opérations des conseils de recensement peuvent avoir donné lieu. En cas de recours, le préfet statue en conseil de préfecture. Si les réclamations sont présentées lorsque la garde nationale est en activité, le commandant de l'arron-

dissement est consulté par le sous-préfet; et, en cas de recours, l'inspecteur par le préfet. Les préfets, en conseil de préfecture, règlent chaque année le taux de l'indemnité de service. Cette indemnité est perçue, par le receveur municipal, sur l'extrait du rôle de dispenses; les sommes perçues restent dans la caisse de ce receveur, pour y former un fond spécial affecté aux dépenses de la garde nationale, et dont l'emploi est réglé par le préfet, sur l'avis de l'inspecteur. Les fautes ou délits des gardes nationaux, à raison du service, sont jugés par un conseil de discipline. A Paris il est présidé par un chef de bataillon, ou à son défaut par un capitaine. Les peines sont, selon la gravité des cas, les arrêts, qui ne peuvent excéder cinq jours; l'amende, qui ne peut excéder cinquante francs; la détention, qui ne peut excéder trois jours. La peine de la détention peut être commuée, sur la demande du prévenu, en une amende plus ou moins forte, qui ne peut excéder vingt francs par jour de détention. Les conseils de discipline peuvent néanmoins, suivant la gravité du délit, prononcer la détention sans commutation. D'après l'ordonnance du 11 décembre 1816, les gardes nationales du département de la Seine, pour le service ordinaire, sont déterminées comme il suit :

Garde à Pied.

Paris, 12 légions.	32000 hommes.
Sceaux, 2 légions.	3000
St.-Denis 2 légions.	3000
Total.	38000 hommes.

Garde à cheval.

Paris, 1 légion.	400 hommes.
Sceaux 1 compagnie.	50
St.-Denis 1 compag.	50
Total.	500 hommes.

Report. . . 38500 hommes.

Sapeurs-Pompiers volontaires.

Paris, il y a un bataillon de sapeurs-pompiers soldés	
Sceaux, 1 compagnie.	25 hommes.
St.-Denis.	25
Total.	50
Total général.	38550 hommes.

Les listes de candidats pour les places d'officiers sont soumises au roi pour servir tant à la nomination des officiers qu'à l'homologation des cadres. Les compagnies de sapeurs pompiers volontaires, organisées dans les arrondissemens de Sceaux et de Saint-Denis, font partie de la garde nationale; mais elles ne sont employées qu'au service spécial des incendies. Ces compagnies ne font le service ordinaire de la garde nationale que dans le cas où il y aurait sur les lieux des corps soldés de sapeurs pompiers. Dans le département de la Seine, les employés des administrations publiques et particulières, les clercs et les commis quelconques, aux appointemens de douze cents francs, et au-dessus, font partie de la garde nationale, conformément à l'ordonnance du 17 juillet 1816, bien qu'ils ne soient pas imposés, ou fils d'imposés, aux rôles des contributions directes de ce département. L'inspecteur des gardes nationales du même département, a l'inspection de toutes ces gardes, et a en outre le commandement immédiat de la garde nationale de Paris, et, en cette qualité, il y fait exécuter les réquisitions de service extraordinaire des ministres de l'intérieur et de la police, ainsi que celles des préfets du département et de police, et il y dirige le service ordinaire sous l'autorité administrative de ces ministres et de ces magistrats. L'inspecteur a sous ses ordres un major général, qui est chargé du détail et peut en outre le suppléer dans ses diverses fonctions.

Il y a dans chacune des sous-préfectures de Sceaux et de Saint-Denis, un commandant des gardes nationales de l'arrondissement, qui remplit les fonctions déterminées par l'ordonnance du 17 juillet 1816; et il y a dans chaque commune desdits arrondissemens, où la garde nationale est organisée, un commandant de la garde communale, lequel y remplit les fonctions déterminées par la même ordonnance. A Paris, ces fonctions sont remplies pour toute la commune par le commandant en chef de la garde nationale, et dans chaque arrondissement par le chef de légion; mais seulement pour les réquisitions d'urgence qui lui sont adressées par le maire, ou par les autres magistrats ou fonctionnaires investis du droit de requérir la force publique. Tous les officiers des gardes nationales du département de la Seine, sont nommés par le roi, conformément à l'ordonnance du 17 juillet précitée et aux instructions données en conséquence. Les ordres du jour réglémentaires, et ceux relatifs à d'autres objets que le détail du service ordinaire, ne peuvent être donnés ni imprimés qu'après avoir été communiqués aux préfets et approuvés par le ministre de l'intérieur. Lorsqu'une ou plusieurs légions de la garde nationale parisienne prennent les armes pour les revues, exercices ou manœuvres, si le rassemblement n'a pas lieu en vertu d'une réquisition de l'autorité administrative, le commandant en chef en informe le préfet vingt-quatre heures au moins à l'avance, et ce magistrat en donne immédiatement connaissance au ministre secrétaire d'état de l'intérieur. Le même avis est donné au maire par le chef de légion, aussitôt après la réception de l'ordre qui a prescrit le rassemblement. Dans les arrondissemens de Sceaux et de Saint-Denis, les conseils de recensement sont formés conformément à l'ordonnance du 17 juillet 1816. Il en est de même à Paris. Il y a, comme nous l'avons déjà dit, autant de conseils de recensement que d'arrondissemens municipaux, et chacun desdits conseils est composé du maire, président, et de quatre à six membres nommés par le préfet, sur la proposition

des maires, et choisis parmi les principaux notables du quartier. Les réclamations auxquelles les opérations des conseils de recensement donnent lieu, sont jugées en première instance par ces conseils; en cas de recours, les sous-préfets et le préfet, à Paris, statuent en conformité de l'ordonnance organique du 17 juillet. Si les réclamations sont faites par des personnes ayant déjà obéi aux ordres de service, les présidens des conseils de recensement prennent sur ces réclamations l'avis du commandant de la garde communale, et à Paris celui du chef de légion; en cas de recours, le préfet consulte l'inspecteur. Les dispositions de l'ordonnance du 11 décembre 1816 que nous venons de raporter, ne concernent que le seul département de la Seine. Toutes celles des ordonnances précédentes que ces dispositions n'ont pas modifiées, continuent de recevoir leur exécution dans ce département. Les circonstances qui avaient nécessité une composition spéciale de la garde nationale ayant cessé d'exister, et cette force publique devant rentrer sous le régime que les lois en vigueur prescrivent, Sa Majesté s'est fait représenter, dans cet objet, la suite de la législation relative à ladite garde; elle s'est convaincue que les lois des 12 septembre et 12 décembre 1790, 3 août et 14 octobre 1791, modifiées par l'acte législatif du 24 septembre 1805, avaient servi de bases aux divers règlemens qui ont été publiés; que ces lois subsistent dans celles de leurs dispositions qui ne sont point contraires à la charte et aux institutions qu'elle a formées; qu'elles conservent spécialement leur force en ce qui détermine le rang, le service et la discipline des gardes nationales, soit que, sédentaires et communales, elles restent sous l'autorité civile, soit que, dans les cas extraordinaires, elles passent sous l'autorité militaire; or elle a rendu, le 30 septembre 1818, une ordonnance qui a ramené la garde nationale à son institution municipale, sans qu'il puisse résulter de ces nouvelles dispositions un relâchement dans le service habituel, qui se fait partout où la même garde est organisée. Les maires,

sous-préfets et préfets, ont repris par cette ordonnance, sous l'autorité du ministre de l'intérieur, l'entier exercice des attributions qui leur sont confiées par les lois, sur l'organisation, la direction et l'inspection de la garde nationale. Tous emplois d'officiers supérieurs à celui de commandant de gardes nationales de commune ou de canton ont été supprimés et sont rentrés sous les ordres immédiats des autorités civiles, conformément aux lois. Les rapports du commandant en chef de la garde nationale parisienne, avec le préfet du département de la Seine, le préfet de police et le ministre de l'intérieur continuent d'avoir lieu en cette qualité de commandant, conformément à l'ordonnance du 11 décembre 1816 et aux présentes dispositions. Dans les villes qui comprennent un ou plusieurs cantons, la garde nationale ne peut être réunie à d'autres gardes communales. Dans les cantons composés de plusieurs communes, les gardes nationales des diverses communes sont formées en garde cantonnale, sous le commandant de la garde nationale du chef-lieu de canton, en vertu des ordres du sous-préfet; mais les cadres communaux et leurs chefs restent, pour le service habituel, sous les ordres des maires. Hors des villes, les gardes nationales des divers cantons, ne peuvent être réunies que par détachement, et en vertu d'une réquisition faite par le préfet, dans les cas prévus et avec les formalités prescrites par les lois précitées sur l'emploi de la force publique. La garde nationale à cheval est formée par arrondissement, en compagnies ou en escadrons, sous le commandant de la garde nationale du chef-lieu d'arrondissement; néanmoins, les gardes nationaux à cheval de chaque commune et leur chef doivent exécuter, comme ceux de la garde à pied, les ordres qui leur sont donnés par le maire de la commune où il résident, pour le maintien de la tranquillité et de la police locales. Le prince colonel-général des gardes nationales (Monsieur), nommé par l'ordonnance du 13 mai 1814, jouit des honneurs et prérogatives attachés au titre des colonels-généraux d'armes. Les ordonnances des 16 juil-

let 1814, 18, 21 novembre et 27 décembre 1815 sont rapportées, ainsi que toutes dispositions de décrets et d'ordonnances contraires à ce qui vient d'être dit.

GARDE-NOTE. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention.* — M. ROBERT, *de Paris.* 1810. Ce garde-note, pour lequel l'auteur a obtenu un *brevet de cinq ans*, est destiné à réunir tous les papiers qui, par leur petite dimension, peuvent être égarés, ou ceux que l'on désire avoir continuellement sous les yeux. Il se compose, 1°. d'un tube de métal fixé sur un socle; 2°. d'une verge destinée à entrer dans le tube et surmontée d'un crochet terminé en pointe. Depuis la pointe du crochet jusqu'à la naissance de la verge, il y a une augmentation d'épaisseur qui, se trouvant être la même que celle du tube, rend insensible la solution de continuité. L'utilité de ce garde-note ne consiste pas seulement à réunir plusieurs papiers; il a aussi pour objet d'en extraire ou d'en remettre à volonté sans que l'on soit obligé de retirer ceux qui sont au-dessus. Pour obtenir ce résultat il ne faut que soulever au-dessus de l'endroit où la verge prend naissance dans la partie qui forme crochet, les papiers supérieurs à celui que l'on veut prendre. Le papier étant retiré, on remet le reste en place sans que l'ordre soit interverti et que l'on soit obligé de renfiler tous les papiers supérieurs les uns après les autres. Le garde-note qui semble, sous ce double rapport, réunir l'ordre et l'économie de temps, peut aussi être appliqué à divers meubles de bureau, tels que serre-papiers, écritoires, etc. *Brevets non publiés.*

GARDE-ROBES. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention.* — M. LEIGNADIER. — AN XII. — La première de ces garde-robes, pour lesquelles l'auteur a obtenu un *brevet d'invention de dix ans*, a une pompe extérieure, un réservoir et une soupape fixée sur une boîte, appelée boîte de service, qui est elle-même soudée et mastiquée sur le fond du réservoir; une bascule, au moyen d'une tige qui traverse

un tuyau, fait ouvrir et fermer la soupape. Le tuyau est adapté au châssis de la soupape, et doit être de la hauteur du réservoir. Un autre tuyau communique de la boîte à la cuvette, qui est en faïence ou en cuivre étamé; une main sert à ouvrir et fermer la soupape. Une bascule à charnière donne le jeu à tout le mécanisme; à son extrémité est un fil de fer attaché à trois espèces de renvois de sonnettes, qui réunissent ce fil de fer à la bascule; de sorte qu'en tirant la main, on fait baisser un levier qu'un ressort tend constamment à faire relever, ce qui force la soupape à s'ouvrir, et permet à l'eau de descendre dans la cuvette, en telle quantité que l'on veut. Un tuyau, dit tuyau du trop plein, sert à faire couler l'eau surabondante; une boîte en fer ou en cuivre renferme la soupape de la cuvette, à laquelle soupape une boucle donne le jeu par le moyen de la bascule. Le corps de la pompe est en cuivre, et est, ainsi que ses accessoires, ajusté sur des traverses en fer fixées par des vis sur la planche de bois qui peut se transporter à volonté; un tuyau conduit l'eau de la pompe dans le réservoir. Cet appareil est, de plus, muni d'un piston avec son régulateur. La 2e. garde-robe, appelée garde-robe hydraulique portative, présente la figure d'un meuble à tiroir et a son réservoir renfermé dans son dossier; un récipient inférieur à la cuvette et plus grand que le réservoir, permet de ne le vider que lorsque le réservoir et lui-même sont sans eau; une main fait mouvoir les bascules du réservoir et de la cuvette. Tout le reste du mécanisme est semblable à celui de la première. Une autre garde-robe, qui agit par la seule pression de la personne qui est sur le siége, se compose d'un grand réservoir, d'une boîte de service fixée dessous, et contient l'eau nécessaire pour une fois. Un tuyau conduit l'eau de la boîte dans une petite citerne à coulisse; cette citerne étant pleine descend dans le châssis, et ouvre les deux valves qui sont, l'une au bas du châssis, et l'autre sous le siége; la petite citerne, devenue plus légère que le contre-poids qui lui est adapté, remonte, et, pressant contre les valves,

laisse échapper l'eau nécessaire pour la personne suivante. *Brevet sexpirés, tome 4, page 309.*

GARDE-TEMPS. — *Voyez* Chronomètre et Montres marines.

GARDE-VUES (dépolissage des). — Économie industrielle. —*Perfectionnem.*—M. Dupieu, *de Paris.* —1813. —Cet artiste, qui avait déjà, en 1808, obtenu un *brevet d'invention* pour le dépolissage des globes et garde-vues pour lampes, par les cailloutages, a depuis demandé un *brevet de perfectionnement de cinq ans* pour le dépolissage de ces objets par différentes terres cuites, savoir: par la terre glaise, la terre de faïence, la terre de Flandres, la terre de porcelaine; pourvu que ces terres ne soient pas émaillées. Par ce moyen qui a l'avantage sur l'ancien procédé de ne pas nuire à la santé, M. Dupieu est parvenu à dépolir des garde-vues et des globes en verre ou en cristal. (*Brevets non publiés.*) — M. Vernert.—1817. —Un *brevet de cinq ans* a été délivré à l'auteur pour ses garde-vues et globes en cristal dépoli, que nous décrirons à l'expiration du brevet, en 1822.

GARNITURES pour séparer les pages et former les marges. — Art du fondeur de caractères. — *Perfectionnement.* — M. Didot (François-Ambroise.) — An xii. — C'est ce typographe qui, le premier, a fait des garnitures de même matière que les caractères; précédemment elles étaient en bois, que l'eau faisait enfler lorsqu'on lavait avant et après le tirage. *Moniteur, an* xii, *page* 1342.

GAROU. (Manière de préparer la pommade de) *Voyez* Sain-Bois.

GARULEUM. (Nouveau genre.) — Botanique — *Observations nouvelles.* — M. H. Cassini.—1819.—Le caractère essentiel et distinctif du genre *Osteospermum* est, ainsi

que son nom l'indique, d'avoir les péricarpes osseux, c'est-à-dire épais et durs. Cependant l'espèce nommée *cæruleum* par Jacquin, et *pinnatifidum* par Lhéritier, a les péricarpes simplement coriaces, c'est-à-dire minces, flexibles, élastiques, comme dans la plupart des synanthérées; elle diffère aussi des vrais *calendula*, par la forme de ses péricarpes, qui ne sont point arqués, ni munis d'appendices membraneux ou spiniformes; et des *meteorina*, par son disque, qui est masculiflore, au lieu d'être androgyniflore. Cette espèce doit donc être considérée comme le type d'un nouveau genre appartenant à la famille des synanthérées, et à la tribu naturelle des calendulées, dans laquelle l'auteur la place entre l'*osteospermum* et le *meteorina*. Il nomme ce genre *garuleum*, et il lui assigne les caractères suivans: *calathidis radiata: discus multiflorus, regulariflorus, masculiflorus; corona uniserialis, multiflora, liguliflora, feminiflora. Periclinium subcampanulatum, floribus disci paulò brevius, squammis biserialibus, æqualibus, adpressis, oblongo-acutis, coriaceo-foliaceis; interioribus latioribus, ovato-lanceolatis, marginibus lateralibus membranaceis. Clinanthium convexum, inappendiculatum. Cypselæ coronæ obovideo-oblongæ, subtriquetræ, impapposæ, pericarpio sicco, coriaceo, tenui, extrà rugoso, asperitatibus obtecto, tricostato. Pseudovaria disci oblonga, compressa, levia, impapposa, inovulata. Corollæ coronæ ligulâ longâ, angustâ aspice tridentatâ. Styli disci segmentis inferiùs coalitis, superiùs liberis et divergentibus, quorum externa facies collectoribus piliformibus hirsuta, interna autem facies pulvinis duobus stigmaticis marginata.* Une fleur de synanthérée peut être mâle, soit parce que l'ovaire est dépourvu d'ovule, soit parce que le style est dépourvu de stigmate, soit par le concours de ces deux causes réunies. Le disque du *garuleum* n'est masculiflore que par défaut d'ovules, tandis que celui de l'*osteospermum* est masculiflore, non-seulement par défaut d'ovules, mais encore par défaut de stigmates.

Garuleum viscosum, H. Cass. (*Osteospermum cærulum*, Jacq. *O. pinnatifidum*, Lhérit.) Arbuste haut de quatre

pieds, ayant une odeur analogue à celle du souci; rameaux longs, simples, dressés, droits, cylindriques, couverts, ainsi que les feuilles, d'une sorte de duvet glutineux; feuilles alternes, étalées, longues de douze à quinze lignes, larges de neuf lignes, à base dilatée, semi-amplexicaule, presque décurrente, à partie inférieure pétioliforme, la supérieure pinnatifide, à pinnules oblongues, incisées ou dentées; corymbes terminaux de trois, quatre ou cinq calathides larges d'un pouce, à disque jaune et à couronne bleu de ciel, portées chacune sur un long pédoncule garni de quelques bractées linéaires subulées. *Bulletin de la société philomathique*, 1819, *page* 172.

GASTROPLAX. (Nouveau genre de mollusques.) — Zoologie. — *Observations nouvelles*. — M. H. de Blainville. — 1819. — Le corps de cet animal est fort large, déprimé, presque rond, un peu pointu en arrière, et fortement échancré en avant dans la ligne médiane. Assez épais au milieu du dos, qui est tout-à-fait plane, il s'amincit peu à peu jusqu'aux bords, en sorte que ses côtés sont en talus. La partie moyenne ou plate, formant le dos proprement dit, n'est couverte que par une peau blanche, molle, mince, qui, sans aucun doute, était garantie de l'action des corps extérieurs d'une manière quelconque dans l'individu que l'auteur a eu occasion d'observer dans la collection du Muséum britannique. En effet, cette espèce d'élévation est circonscrite dans sa circonférence par une bande musculaire au bord de laquelle se trouve la partie libre du manteau, très-peu saillante, fort mince, et déchirée d'une manière très-irrégulière; ce qui fait supposer à M. de Blainville qu'il y avait adhérence à quelques corps extérieurs au moyen de cette partie. Il pensait d'abord que ce pouvait être une coquille; mais, n'ayant trouvé aucun indice d'interscellation ou de sillon, pas plus que de coquille, il fut conduit à supposer que ce singulier mollusque pouvait adhérer ainsi aux corps sous-marins eux-mêmes, opinion que d'autres parties de son organisation peuvent appuyer,

comme on le verra plus loin. Au delà du bord libre et déchiré du manteau, le dessus de cet animal, est le dessus du pied; il est couvert d'une très-grande quantité de tubercules gros et petits; mais entre le bord du manteau et le dessus du pied se trouve un large espace ou sillon dont la peau est entièrement lisse, dans la partie antérieure et latérale droite duquel est placée une série ou un cordon de branchies dont chacune forme une sorte de pyramide épaisse, composée, comme de coutume, de lames décroissantes, qui tombe sur l'artère branchiale, subdivision de la grande artère de ce nom, qui règne dans toute la longueur de la série branchiale, que ce qui reste du manteau est bien loin de recouvrir. A la partie antérieure du dos du pied on voit un autre large sillon, partant à angle droit du milieu du précédent, et qui va se former ou se terminer à l'échancrure assez profonde que l'auteur a dit être au bord intérieur de l'animal. Au point d'embranchement de ce dernier sillon avec celui qui fait le tour du dos, existe, de chaque côté, un organe de forme singulière, roulé en cornet, et qui n'est qu'une sorte d'entonnoir tapissé à l'intérieur par une membrane finement plissée, et qu'on ne saurait mieux comparer qu'aux narines de certains poissons. Aussi M. de Blainville le regarde comme un organe d'olfaction, conduit d'ailleurs à cette idée par d'autres considérations, qui lui font penser que dans tous les animaux pairs la première paire d'appendice appartient à cette fonction. En avant de ces singuliers organes, analogues du reste à ce qu'on nomme les tentacules postérieures de la plysie, et dans le même sillon antérieur, est un gros bourrelet qui communique en arrière par une fente assez courte avec un orifice; celui-ci est la terminaison de l'organe femelle, et le bourrelet contient l'organe mâle. Enfin, le sillon se termine en avant dans l'échancrure médiane antérieure, et par suite dans un large entonnoir qui occupe la partie antérieure et un peu inférieure du corps, et dont le bord épais est comme fendillé. Dans la partie la plus profonde de cette excavation, se trouvent un gros mamelon saillant avec une fente verti-

cale pour la bouche, et de chaque côté une sorte de crête ou d'appendice cutané, assez irrégulièrement dentelé dans son contour, et attaché seulement par une espèce de pédicule, qui occupe à peu près le milieu d'un des longs bords; ce sont les tentacules buccaux. Toute la partie inférieure de ce singulier mollusque est formée par un disque musculaire énorme, tout-à-fait plat, blanc, lisse, en un mot en tout analogue à celui des mollusques dits *gastéropodes*, par exemple à celui de l'animal du yet d'Adanson; mais ce en quoi il en diffère considérablement, c'est que tout le côté droit, et même une partie du milieu de ce pied est recouvert par une coquille excessivement plate, à bords irréguliers, à sommet nul ou très-surbaissé, sans cavité réelle, et du reste composée, comme toutes les autres coquilles, de couches appliquées les unes contre les autres. Étonné de cette singulière anomalie, M. de Blainville crut, au premier abord, que ce disque crétacé avait été détaché du dos de l'animal, et placé sous le ventre par artifice; mais, en examinant la chose avec attention, il s'assura, d'une manière certaine, que les fibres musculaires adhéraient très-fortement dans presque toute l'étendue de la coquille, qui était noire-bleuâtre dans cette partie, tandis qu'une ligne à peu près du bord, qui était libre avait une couleur blanche. Quoiqu'il ait été impossible à l'auteur de faire une anatomie complète de cette espèce de mollusque, dont il n'existe qu'un seul individu au Muséum britannique, cependant il a pu s'assurer que son organisation a beaucoup de rapport avec celle de la plysie; ainsi l'appareil buccal est fort considérable, il a quatre muscles de chaque côté, qui le portent en avant : à la partie inférieure de la cavité se trouve une petite plaque, formée d'un très-grand nombre de petites dents brunes, disposées en chevrons; du reste, cette cavité est partagée en deux parties par une sorte de palais qui se porte en arrière; c'est dans la partie supérieure qu'est la communication avec un œsophage court, se dilatant presque de suite en un vaste estomac membraneux, compris dans le lobe postérieur et le plus

considérable du foyer. Ce viscère, très-volumineux, remplit presque toute la cavité abdominale; il verse la bile dans l'estomac par quatre ouvertures fort grandes vers la partie supérieure de la courbure de cet organe, à l'endroit où il se recourbe en avant et à gauche pour former l'intestin : celui-ci est fort large et assez court; il naît insensiblement de l'estomac, se courbe d'abord en arrière, puis en avant dans le côté gauche, fait un grand arc en arrière de la masse buccale, et enfin se dirige en arrière pour aller se terminer à la partie postérieure de la série des branchies par une ouverture arrondie percée dans un appendice flottant. Il a été parlé plus haut des organes de la respiration; quant à ceux de la circulation, le cœur est situé presque transversalement, un peu en avant de la moitié antérieure du dos; l'oreillette, plus grande que le ventricule, est à droite, et reçoit une grosse veine branchiale produite par la réunion de deux branches, revenant, l'une de la partie antérieure des branchies, et l'autre de la partie droite. Après un rétrécissement sensible vient le ventricule, qui est ovale, et d'où partent presqu'au même point les deux aortes, l'une antérieure, et qui va dans un lobe du foie, aux organes de la génération et à la tête; l'autre, postérieure, plus grosse, est pour les parties postérieures du foie, l'estomac, l'ovaire. Les organes de la génération sont presque semblables à ceux de la plysie; ils sont situés tout-à-fait à la partie antérieure du corps, sous les branchies transverses au-dessus de l'œsophage et du lobe antérieur du foie; l'ovaire est très-gros, irrégulièrement ovale; de son extrémité amincie naît insensiblement un oviducte très-épais, qui se porte de suite vers sa terminaison; le testicule, beaucoup plus petit, approche de la même forme; le canal déférent en naît à peu près comme l'oviducte de l'ovaire; à une certaine distance, il se renfle en une vésicule de dépôt, devient ensuite presque filiforme, s'accole avec l'oviducte, et tous deux se réunissent à l'organe excitateur mâle. Cet organe, dont l'auteur n'a pu voir exactement la forme, lui a paru conique et devoir être

très-long; il a vu se terminer dans la cavité de sa gaîne deux bourses, dont l'une, plus grande, est en forme de gourde, et l'autre de poire; l'orifice par où sort la verge est celui qui existe dans le tubercule antérieur du sillon perpendiculaire; quant à la terminaison distincte de l'oviducte, M. de Blainville avoue ne pas l'avoir vue. Le système nerveux central, situé comme de coutume sur l'œsophage, est formé, de chaque côté, de trois ganglions; l'un, le plus gros, le plus externe, et cependant le plus antérieur, triangulaire, par un cordon transversal assez long, qui part de son angle interne, communique avec son analogue; de son angle externe sort un gros filet qui va à une sorte de plexus placé à quelque distance, d'où sortent ensuite les nerfs de la locomotion, et l'angle antérieur forme les nerfs locomoteurs de l'appareil buccal. Le second ganglion, le plus petit, le plus interne, mais moins triangulaire, est immédiatement appliqué sur l'œsophage; son angle interne donne le filet de communication avec celui du côté opposé, l'antérieur des filets buccaux; l'externe fournit un gros filet qui va au plexus formé par le premier ganglion. Enfin, le troisième, qui communique antérieurement avec le premier, forme en arrière un double cordon, dont l'un supérieur, l'autre inférieur, et qui, en se réunissant avec de semblables du ganglion du côté opposé, interceptent ainsi l'œsophage. D'après cette description, tant extérieure qu'intérieure, M. de Blainville ne balance pas à placer cet animal dans l'ordre qu'il a nommé *monopleurobranches*, près des laplysies, quoique les branchies occupent une bien plus grande étendue que dans aucun des genres de ce groupe; et certainement, ajoute-t-il, on eût été bien loin de faire ce rapprochement par la considération seule de la coquille; et en effet, l'auteur qui le premier la fit connaître (Chemnitz) en fit-il une patelle, comme tous ses successeurs, quoique quelques-uns, M. de Lamarck, par exemple, en aient fait un genre distinct. Mais ce qui embarrasse le plus M. de Blainville, c'est l'anomalie singulière de la coquille dans sa position, et la disposition de la peau

du dos, qui ne permet pas de croire qu'elle pût être sans corps protecteur. Il revient sur ce point à la fin de son mémoire ; il discute successivement les raisons qui le portent à penser que l'animal qu'il a vu n'avait pas été altéré ; en effet, comme il a été dit plus haut, inclinant d'abord vers cette idée, que la coquille avait été transportée par artifice, du dos sous le ventre, il fit des recherches, dans cette vue, et il reconnut une adhérence intime de la fibre musculaire avec la substance calcaire : l'art, se demande-t-il, pourrait-il la produire d'une manière si forte, sans substance intermédiaire ? C'est ce qu'il ne croit pas. Mais alors, comment l'animal pourrait-il ramper ou se servir de son pied, à la manière des limaçons, avec un corps inflexible, et qui en occupe la plus grande partie ? cela est également difficile à concevoir. Mais la septaire ou navicelle n'a-t-elle pas quelque chose d'analogue ? et le singulier support que M. de France a découvert exister dans certaines espèces de cabochons, ne rend-il pas la chose encore plus admissible ? Il est donc possible de concevoir que le mollusque de la *patella umbracula* se mouvait peu ou point du tout. Mais ce qui ne l'est pas, c'est que le dos de l'animal, dont on n'a pu voir que la peau recouvre les organes les plus importans, et cependant d'une minceur et d'une transparence telles, qu'on peut les apercevoir à travers, ne fût pas lui-même mis à l'abri du contact des corps extérieurs par un corps protecteur quelconque, d'autant plus que les bords lacérés du manteau ne permettent pas de douter qu'ils n'aient adhéré à quelque chose. On peut concevoir plusieurs manières d'expliquer ce fait : ou bien c'était une coquille appartenant à l'animal et qui a été perdue, ce qui est peu probable, tant ce mollusque est bien conservé ; ou bien la coquille, quoique lui appartenant, était encore adhérente à quelques corps sous-marins, et la personne qui a recueilli cet animal a bien pu ne pas l'apercevoir ou même ne pas la détacher, comme cela est arrivé long-temps pour certains bivalves ; ou enfin l'animal adhérait par le dos à la face inférieure de quelque rocher, sans coquille qui

lui appartînt. L'auteur paraît pencher davantage pour l'opinion moyenne ; alors l'animal est ainsi fixé entre le corps auquel il adhérait et sa coquille inférieure. Ce qui pourrait faire encore admettre cette opinion, c'est que cette coquille, avec un sommet il est vrai fort petit, ne paraît pas avoir touché un corps sous-jacent, et que l'espèce d'entonnoir qui précède l'ouverture de la bouche, pourvue de deux espèces d'organes rotatoires, indique un animal qui n'a pour obtenir sa proie d'autre moyen que de diriger un courant d'eau vers son orifice buccal. C'est d'après cette idée que M. de Blainville avait assigné au genre nouveau que doit former ce mollusque, le nom de *gastroplax*, pour indiquer la position de la coquille et les caractères suivans : corps ovalaire adhérent en dessus, très-déprimé, pourvu inférieurement d'un large disque musculaire, ou pied, dépassant de toutes parts le manteau, qui est à peine marqué ; une sorte d'entonnoir en avant, au fond duquel est la bouche et deux tentacules buccaux en forme de crêtes et pédiculés ; deux tentacules supérieurs fendus, et lamelleux à l'intérieur ; branchies nombreuses, et formant un grand cordon qui occupe tout le côté antérieur et droit d'un long sillon qui sépare le corps du pied ; unies à la partie postérieure du cordon branchial ; organes de la génération indiquant les deux sexes sur le même individu, et dont les orifices distincts communiquent entre eux par un sillon ; coquille non symétrique, tout-à-fait plate en dessus comme en dessous ; à bords irréguliers, à sommet à peine visible ou excentrique ; adhérente sous la partie gauche du pied. Mais, M. de Blainville ayant parlé de cette singulière anomalie à M. de Lamarck, et ce savant zoologiste paraissant croire que la chose est impossible, notre auteur est obligé de rester dans le doute ; il ne publie ses observations que pour éveiller l'attention des observateurs, et détruire ou confirmer son hypothèse, ce qui ne peut tarder, une espèce de coquille tout-à-fait analogue à la *patella umbracula* ayant été envoyée à M. de Lamarck du golfe de Tarente. *Bulletin des sciences par la Société philomathique*, 1819.

GAULOIS. (Leur retraite après s'être rendus maîtres du Capitole.) — HISTOIRE ANCIENNE. — *Observations nouvelles.* — M. P.-C. LÉVESQUE, *de l'Institut.* — AN V. — La narration de cet événement m'est suspecte dans Tite-Live, dit M. Lévesque; elle a été répétée par Plutarque, et adoptée par la foule des historiens. Examinons le récit qu'en fait Tite-Live, liv. 5, chap. 33 et suivans. Les Gaulois, non comme d'injustes agresseurs, mais comme de justes vengeurs du droit des gens violé, marchent contre Rome et sont victorieux. Les vaincus, mis en déroute complète, cherchent un asile à Véies. Il ne reste dans la ville que des vieillards, des malades et les plus âgés des sénateurs, qui, se dévouant à mourir avec eux, restent assis devant leurs maisons, vêtus des ornemens de leur dignité. Les Gaulois entrent dans la ville abandonnée; ils sont frappés d'étonnement à l'aspect de ces vieillards qu'ils prennent pour des statues des dieux. M. Papirius les détrompe en frappant de sa verge d'ivoire un Gaulois qui a l'audace de lui toucher la barbe. Il est tué à l'instant, et sa mort est le signal de celle de tous les autres. Rien ne respire plus dans Rome que les vainqueurs; ils se livrent au pillage, et au pillage succède l'incendie d'une grande partie de la ville. — Le dévouement des vieux sénateurs, dit M. Lévesque, est-il vraisemblable? La superstition peut bien faire entrer dans quelques têtes un semblable enthousiasme, mais non dans un grand nombre de têtes plus que septuagénaires. Ces vieillards n'auraient-ils pas été plus utiles au Capitole lorsqu'on avait un si grand besoin de sages conseils? Est-il vraisemblable que les Gaulois, tout ignorans qu'ils étaient, aient pris ces sénateurs pour des statues? Plutarque, plus sage, dit expressément qu'ils les prirent seulement pour des hommes supérieurs. Comment sait-on que Papirius avait irrité les Gaulois, et qu'il avait été leur première victime? On dit que, dans Rome, tout reçut la mort. Je veux qu'il se soit échappé quelques Romains : s'étaient-ils mêlés, dans le temps du massacre, avec les sanguinaires Gaulois? Cependant Camille, exilé de Rome, vivait à Ardée. Un parti de Gau-

lois qui ravageait la campagne, s'approche de cette place : ils sont battus par Camille, qui se met à la tête de la jeunesse d'Ardée. Plutarque dit qu'ils s'étaient enivrés, et que les Romains les surprirent, au milieu de la nuit, dans le sommeil de la crapule. Les Romains, réfugiés à Véies, admirèrent cependant cet exploit, et créèrent Camille dictateur.. Cette élection devait être confirmée par le sénat, qui était bloqué dans le Capitole. Un jeune homme, Pontius Cominius, sort d'Ardée, passe le Tibre à la nage, monte au Capitole, reçoit le décret du sénat, et retourne le porter à Camille. Les traces de ses pas firent connaître aux Gaulois le sentier qu'il avait suivi. Ils n'avaient pas besoin de cette instruction; car le même Tite-Live raconte que déjà C. Fabius Dorso, pour offrir un sacrifice sur le mont Quirinal, était descendu du Capitole, et que, vêtu des ornemens sacerdotaux, et portant en main les choses sacrées, il avait passé deux fois au milieu des gardes gauloises, qui l'avaient respecté par un sentiment religieux. Les Gaulois, bien instruits par Fabius Dorso et par Pontius, du sentier qui mène au Capitole, y montent pendant la nuit. Toutes les sentinelles dormaient; les oies consacrées à Junon veillaient seules. Elles crient : un personnage consulaire, M. Manlius, s'éveille, appelle du secours; et les Gaulois, qui allaient être maîtres du Capitole, en sont précipités. Si l'on en voulait croire la traduction de Plutarque par Amyot, ils en furent chassés à coups de bâtons; mais le traducteur est infidèle. Plutarque dit que chacun se saisit de la première arme qui lui tomba sous la main : Ὡς τῶν ἕκαςος ὅπλῳ ἐτύγχανεν. Le siége du Capitole continuait, et la famine y devenait chaque jour plus cruelle. En même temps une maladie contagieuse désolait le camp des assiégeans. On capitule. Brennus, chef des Gaulois, convient de lever le siége, moyennant une grande somme d'or. L'or est apporté; les Gaulois se servent de faux poids : les Romains se plaignent, et Brennus jette encore son épée dans le bassin, en disant : *Malheur aux vaincus !* Mais voilà que Camille, *Deus è machinâ*, arrive tout à point

pour faire un coup de théâtre et amener le dénoûment. Il fait remporter aux Romains leur or, aux Gaulois leurs balances. On combat : les Gaulois sont vaincus dans une première action tumultuaire, et, dans une seconde bataille, il n'en reste même pas un seul pour porter dans sa patrie la nouvelle de leur défaite. — Qu'y a-t-il de vrai dans cette narration ? continue M. Lévesque : les Gaulois ont pris Rome, et se sont retirés par capitulation. Camille, nommé dictateur, et n'ayant pas assez de forces pour se promettre la victoire, usa des droits de la magistrature suprême pour traiter avec les ennemis, et fut ainsi le libérateur de Rome. Le reste est une fable imaginée par les patriciens. Ils voulaient montrer la vengeance céleste armée contre les plébéiens, quand ils auraient l'insolence d'offenser un homme de l'ordre sénatorial. La faction du peuple avait exilé Camille ; c'était pour le venger que les dieux avaient amené les Gaulois, et ne permirent qu'à Camille de chasser ces redoutables ennemis. Les Romains, dit l'auteur, traitaient à leur gré ces anciennes époques de leur histoire. Les commentaires des pontifes, et les autres mémoires publics et particuliers, avaient été presque tous brûlés dans l'incendie de Rome par les Gaulois ; et ces mémoires étaient en petit nombre, par le peu d'usage qu'on faisait de l'écriture. On voit que, même long-temps après, il ne fut pas tenu d'annales fidèles et suivies. C'est ce que nous apprennent les plaintes des historiens, les invraisemblances qu'ils rencontrent, les incertitudes qu'ils éprouvent. On ne se rappelle pas que Tite-Live cite d'écrivains antérieurs à Fabius Pictor, si ce n'est ce qu'il appelle les livres de toile, *libri lintei*; il les appelle aussi les livres des magistratures, *magistratuum libri*. Ce devaient être des chroniques fort succinctes, où se trouvaient les noms des magistrats et l'énoncé de quelques événemens importans, sans que cet énoncé fût accompagné de détails. Ce que le récit de Tite-Live a de honteux pour les Gaulois nos ancêtres, n'est-il pas détruit par quelque autorité respectable ? Oui, et cette autorité est celle de Polybe, fils de Lycortas, chef de la

république des Achéens; il défendit contre les Romains l'indépendance de sa patrie. Fait prisonnier et conduit à Rome, il y devint l'ami de Scipion Émilien et de Lélius. Instruit d'abord par son père, qui était guerrier et homme d'état, ensuite éclairé par sa propre expérience, il reçut encore de grandes leçons dans le commerce de ces deux illustres Romains. Après avoir beaucoup vu, beaucoup entendu, et profondément médité, il visita les contrées qui avaient été le théâtre des événemens dont il se proposait d'écrire l'histoire. Il examina les monumens, il recueillit les traditions des différens peuples, et plusieurs fois Tite-Live n'a fait que le traduire et jamais il ne l'a nommé. Plus voisin que ce dernier de l'événement qui nous occupe, Polybe interrogea sans doute les Gaulois et les Romains les plus instruits. Ce qu'il dit est tout ce qu'il était possible de savoir, et suffit pour rétablir la vérité historique, trop évidemment altérée par les autres historiens. Voici comment il s'exprime : « Les Gaulois vainquirent les Romains et les » alliés qui portaient les armes avec eux ; ils les poursuivi- » rent dans leur fuite, et trois jours après le combat ils se » rendirent maîtres de Rome, à l'exception du Capitole. » Mais, rappelés chez eux, par une invasion des Vénètes, » qui s'étaient jetés sur leur territoire, ils firent la paix » avec les Romains, leur rendirent leur ville et retournè- » nèrent dans leur pays. » Il avait dit ailleurs : « Que les » Romains reçurent d'eux les conditions qu'il leur plut » d'accorder, et rentrèrent en possession de leur patrie, » contre toute espérance. » Il dit encore dans un autre endroit : « Non-seulement les Gaulois vainquirent les Ro- » mains, mais, après le combat, ils prirent Rome d'em- » blée, et se rendirent maîtres de tout ce qu'elle renfer- » mait. Après en avoir conservé sept mois la domination, » ils la rendirent enfin, *de leur propre volonté et par grâce.* » *Ils n'éprouvèrent aucun dommage, conservèrent le butin* » *qu'ils avaient fait, et retournèrent chez eux.* » Voilà, dit M. Lévesque, le ton de l'histoire, après celui de la fable. Il n'y a point là de détails, parce que les détails d'évé-

nemens passés dans des siècles où l'on faisait peu d'usage de l'écriture sont toujours inconnus. Cependant les circonstances principales sont énoncées. Les Gaulois se retirent, et c'est pour repousser l'invasion des Vénètes. En effet, ils avaient peu d'intérêt de conquérir la roche du Capitole et de conserver une ville qu'ils avaient brûlée en partie, et dont *ils gardaient le butin*; mais ils avaient un intérêt bien grand à conserver leur pays, alors le plus fertile de l'Europe, au rapport de Polybe. (Ce pays était celui qui fut depuis le Milanais; on dit qu'ils s'y étaient établis du temps de Tarquin l'Ancien.) Ils se retirèrent *volontairement et par grâce*; c'est-à-dire que les Romains n'auraient pu les forcer à la retraite, et que, s'ils avaient voulu négliger l'invasion des Vénètes, ils pouvaient rester maîtres de Rome. Il peut être vrai que, pour se retirer, ils aient exigé de l'or des vaincus ; car Polybe dit que ceux-ci furent obligés d'accepter les conditions que les Gaulois voulurent leur imposer. S'ils reçurent de l'or, il n'est pas vrai que Camille soit venu le leur enlever, puisqu'ils emportèrent *tout le butin* qu'ils avaient fait. Il n'est pas vrai, non plus, que Camille les ait tués jusqu'au dernier, puisqu'ils *n'éprouvèrent aucun dommage et retournèrent chez eux*. Enfin, il n'est pas vrai que les Gaulois n'aient dû leur première victoire qu'à l'incapacité des tribuns militaires, et qu'ils se soient laissé massacrer par Camille comme de timides troupeaux. S'ils avaient été des ennemis si peu redoutables, pourquoi leur nom seul inspira-t-il si long-temps de la crainte aux Romains? Pourquoi Rome, après la première guerre punique, fit-elle, par crainte des Gaulois, un traité désavantageux avec Asdrubal? Pourquoi les Romains disaient-ils qu'avec les Gaulois ils combattaient pour leur salut, et non pour la gloire? Pourquoi tenaient-ils en réserve un trésor auquel il n'était permis de toucher que dans le cas d'une invasion des Gaulois? Il est vrai qu'enfin les Gaulois furent subjugués par les Romains; mais, dit Polybe, ce fut après les avoir long-temps remplis de terreur; ils furent soumis, mais seulement après que Pyrrhus et les

Carthaginois eurent cédé à la fortune de Rôme. Encore ne s'agit-il que des Gaulois cisalpins, un peu dégénérés par un long séjour en Italie. Les Romains avaient subjugué tout ce qu'ils connaissaient de l'Orient et de l'Afrique, quand, sous la conduite du plus grand et du plus séduisant de leurs capitaines, Jules-César, ils firent, par la force des armes et par celle de l'insinuation, reconnaître leur puissance aux Gaulois transalpins; mais ces fiers Gaulois, ou leur inspirèrent toujours de la crainte, ou les aidèrent à en inspirer à d'autres peuples, et souvent ils les obligèrent à recevoir des maîtres de leur choix. L'empereur Antonin était originaire de Nîmes, et par conséquent Gaulois d'origine. Les Gaulois protégèrent Constantin, et Rome cessa d'être la capitale du monde connu. *Mémoires de l'Institut, sciences morales et politiques, tome* 3, *page* 222.

GAULOIS. (Quelques-uns de leurs ustensiles.) — ARCHÉOLOGIE. — *Observations nouvelles*. — M. MONGEZ. — AN XII. — L'auteur rapporte que les Romains, au temps de Pline, se servaient, pour greffer la vigne, d'une tarière qu'ils appelaient gauloise, *gallica terebra*, et qu'il savaient substituée à l'ancienne. Il ajoute que Pline attribue aux Gaulois l'invention de la charrue montée sur des roues, celle de la voiture qui servait à moissonner promptement dans les plaines, celle du vilebrequin, des tonneaux, etc.; inventions auxquelles il faut ajouter l'étamage et le doublé d'argent, qu'il reconnaît leur appartenir. *Mémoires de l'Institut, an* XII, *classe de littérature et d'histoire ancienne*.

GAZ. (Analyse de ceux formés dans l'estomac des herbivores par la météorisation ou empansement.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — MM. LAMEYRAN et FREMY. — 1809. — Les bestiaux qu'on laisse paître dans une pièce de trèfle ou de luzerne y deviennent tellement enflés, qu'ils périssent si on ne s'empresse de les secourir. La maladie qui résulte de ces accidens, connue sous le nom de *météorisation ou empansement*, varie suivant l'état de l'herbe

qui l'a produite. Si elle est mouillée, il en résulte une production rapide et considérable d'air; si, au contraire, l'herbe est sèche, c'est une indigestion d'alimens, mais dont les effets se manifestent bien plus lentement. La promptitude de ces accidens ne donne presque jamais le temps d'appeler un vétérinaire; ce sont souvent les agriculteurs eux-mêmes qui, dans ces circonstances, secourent leurs bestiaux. Les moyens curatifs varient suivant les préjugés, ou suivant la tradition de celui qui les administre. Si l'indisposition est produite par un gaz, il suffit de donner issue à ce gaz pour soulager l'animal; mais si elle est le résultat d'une trop grande quantité d'alimens, il faut que l'ouverture soit assez grande pour y introduire la main, et par ce moyen vider la panse. Cette opération, faite par un homme de l'art, cause rarement des accidens; mais il n'en est pas de même lorsqu'elle est abandonnée à des hommes presque toujours plus zélés qu'instruits. L'École d'Alfort a adopté, depuis nombre d'années, un moyen très-simple; il consiste à faire avaler à l'animal une dissolution de potasse, de soude ou d'ammoniaque. Cette incertitude sur le choix des remèdes dans une circonstance où ils doivent être prompts et directs, ont engagé MM. Lameyran et Fremy à rechercher si l'analyse des gaz produits par l'empansement ne leur fournirait pas, sinon d'autres moyens curatifs, du moins une application sûre et constante de ceux déjà connus. C'est pourquoi les auteurs de ce Mémoire ont abandonné dans une pièce de trèfle une vache qui avait été privée de nourriture pendant douze heures; la rosée avait été abondante, la température élevée, et le temps disposé à l'orage: ces circonstances concourent toutes à la prompte météorisation des bestiaux; aussi la vache sur laquelle on fit ces expériences, enfla tellement en une demi-heure, que, pour ne pas la voir périr, on lui fit la ponction. Dans la crainte que l'instrument des vétérinaires, vu sa grosseur, ne laissât échapper trop de gaz à la fois, on a opéré avec les trois-quarts dont on se sert pour la ponction du bas-ventre. Après avoir retiré avec promptitude cet instrument du tube d'ar-

gent qui lui sert de conducteur, on a adapté à l'extrémité de ce dernier un tube de fer-blanc, plongeant dans une cuve hydropneumatique, et sous des cloches à robinet de cuivre, auxquelles on avait adapté des vessies ; l'extrémité du tube plongeant dans la cuve était construite de manière que, pour traverser les cloches et arriver dans les vessies, le gaz n'avait que trois lignes d'eau à traverser. C'est ainsi que l'on est parvenu à recueillir tout le gaz contenu dans la panse. Ce gaz présentait les propriétés suivantes : il avait une odeur d'œufs couvés très-remarquable ; il brûlait à l'approche d'un corps en combustion, détonait avec le gaz oxigène ; il formait avec l'eau de chaux un léger précipité blanc ; avec une dissolution d'acétate de plomb, un précipité noir très-abondant ; il se combinait facilement avec les alcalis ; et la petite quantité de gaz qui restait après cette dernière expérience, avait perdu son odeur sulfureuse, brûlait avec une flamme bleue, détonait avec le gaz oxigène, en formant de l'acide carbonique. Ces expériences ont indiqué par l'analyse que ce gaz est un mélange de gaz hydrogène sulfuré, de gaz hydrogène carboné et de gaz acide carbonique. On a estimé qu'ils pouvaient être dans le rapport suivant :

Gaz hydrogène sulfuré.	80 cent.
Gaz hydrogène carboné.	15
Gaz acide carbonique et air atmosphérique	05

Cette analyse donne d'une manière bien satisfaisante la théorie de l'action des alcalis lors de la météorisation, puisque sur cent parties de gaz ils peuvent en saturer quatre-vingt-cinq. Elle y explique aussi leur inefficacité lors d'une trop grande production de gaz hydrogène carboné, car ils ne se combinent pas avec ce dernier gaz, dont la quantité peut varier d'après des circonstances qu'on n'a pas encore pu déterminer d'une manière assez exacte. On a cherché aussi s'il ne serait pas possible d'imiter, dans un appareil chimique, la rapidité avec laquelle les gaz se produisent dans

l'empansement ; mais cette expérience n'a servi qu'à prouver qu'il est un terme où la nature ne laisse pas dérober ses secrets, car ce n'est qu'au bout de cinq jours, et lorsque le trèfle pilé et exposé dans un appareil pneumato-chimique fut tout-à-fait décomposé, qu'on obtint quelques bulles d'acide carbonique et de gaz hydrogène carboné. Toutes ces expériences autorisent à conclure que les alcalis sont les meilleurs médicamens à employer lors de l'empansement subit des bestiaux ; qu'il faut à la potasse et à la soude préférer l'ammoniaque, parce que c'est celui qui se trouve le plus pur dans les pharmacies, et celui qui, en raison de sa volatilité, se met le plus facilement en contact. On peut sans inconvénient l'administrer à la dose d'un gros étendu dans trois ou quatre onces d'eau. Si, au bout d'un quart d'heure qu'on a administré ce remède, l'animal n'est pas sensiblement soulagé, on peut attribuer cette inefficacité au gaz hydrogène carboné ; alors il faut employer la liqueur d'*Hoffmann*, et encore mieux l'éther sulfurique, à la dose de deux ou trois gros mêlés avec trois ou quatre cuillerées d'huile. Ce médicament ranime l'action musculaire de l'estomac tombé dans l'atonie par une trop grande tension, et force, par une espèce de pression, le passage de l'air dans les intestins. La ponction est donc toujours inutile lors de l'empansement par les gaz, et il est probable qu'on aurait rarement recours à cette opération vraiment révoltante, dans l'autre espèce d'empansement, si l'on commençait par absorber les gaz par les moyens indiqués ci-dessus ; car, malgré que la trop grande quantité d'alimens soit la cause de cette dernière maladie, il y a toujours une production de gaz dont l'absorption, en diminuant le volume de l'estomac, soulagerait l'animal, et donnerait aux agriculteurs le temps d'employer des moyens qui seraient plus à leur portée que la ponction. *Bulletin de pharmacie*, 1809, *page* 358. *Voy*. ANIMAUX DOMESTIQUES.

GAZ (Chaleur spécifique des). — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — MM. DELAROCHE et BÉRARD. — 1813. —

Le docteur Crawford, MM. Lavoisier et De Laplace, M. Leslie, M. Dalton et M. Gay-Lussac ont fait diverses tentatives pour arriver à la détermination de la chaleur spécifique des gaz ; mais les procédés suivis par ces savans, dans leurs recherches, n'ayant pas toute l'exactitude nécessaire, ou reposant sur des données hypothétiques, ne les ont point conduits à des résultats dans lesquels on pût avoir une entière confiance ; et lorsque l'Institut a proposé ce sujet de prix, il pouvait être considéré comme absolument neuf. MM. Delaroche et Bérard ont eu pour but dans les recherches qui font le sujet de leur mémoire, de déterminer la chaleur spécifique des gaz, dans le sens que l'on devait donner naturellement à ce mot ; c'est-à-dire de déterminer combien les différens gaz abandonnent de chaleur en passant d'une température donnée à une autre également donnée, sans que la pression à laquelle ils sont soumis varie dans ce changement. Pour cet effet, ils ont, à l'exemple de MM. Lavoisier et De Laplace, fait passer un courant continu de gaz chaud au travers d'un serpentin placé dans un calorimètre, en observant la température de ce courant, soit à son entrée, soit à sa sortie, et en déterminant la quantité de chaleur que recevait ce calorimètre, ainsi que la quantité de gaz qui le traversait dans un temps donné. Mais au lieu du calorimètre de glace employé par ces savans, les auteurs en ont employé un autre fondé sur le principe suivant : si l'on suppose qu'une cause réchauffante, constante et uniforme, soit appliquée à un corps isolé, dans un espace plein d'air, il est évident que ce corps ira continuellement en se réchauffant jusqu'à un terme où il perdra autant de chaleur qu'il en recevra, et où, par conséquent, sa température deviendra stationnaire, si celle de l'air environnant l'est également. Or il est facile de voir par ce que l'on connaît de la loi suivant laquelle se fait le refroidissement des corps chauds, que, dans cet état de choses, l'excès de l'une de ces températures sera sur l'autre, toutes choses égales d'ailleurs, à peu près proportionnel à l'intensité de la cause réchauffante, ou du moins à la quantité de

chaleur reçue dans un temps donné, par le corps soumis à son influence, et que cela sera vrai surtout s'il s'agit de petites différences de température. Cela posé, que l'on conçoive un vase cylindrique plein d'eau, à parois métalliques très-minces, traversé par un serpentin aplati formant plusieurs tours de spire, et posé sur un trépied en bois, dans une chambre dont l'air éprouve très-peu d'agitation; que l'on conçoive également que l'on fasse passer par ce serpentin un courant extrêmement uniforme de gaz préalablement réchauffé jusqu'à un terme constant; que l'on détermine l'abaissement de température de ce gaz dans son passage au travers du serpentin, ainsi que le réchauffement de l'eau du vase, lorsque sa température sera devenue stationnaire, et que l'on répète l'expérience en faisant passer différens gaz successivement, mais en laissant toutes les autres circonstances égales, on comprendra facilement que l'on pourra, en comparant entre eux les différens réchauffemens éprouvés dans ces diverses expériences par l'eau contenue dans le vase, lequel devient alors un véritable calorimètre, déterminer d'une manière comparative les capacités de chaleur des gaz que l'on y aura soumis, et l'on se fera une idée du procédé suivi par MM. Delaroche et Bérard. Sans entrer dans les détails de la description des appareils qui ont servi à ces expériences, ni des précautions nombreuses prises pour atténuer ou corriger les causes d'erreur qui pouvaient influer sur l'exactitude des résultats, on rapportera immédiatement le tableau des nombres trouvés pour la chaleur spécifique de différens gaz, rapportée à celle de l'air prise pour unité :

	Sous le rapport des mesures.	Sous le rapport des poids.
Air atmosphérique. .	1,0000	. . . 1,0000.
Hydrogène.	0,9033	. . . 12,3401.
Acide carbonique. .	1,2583	. . . 0,8280.
Oxigène.	0,9765	. . . 0,8848.
Azote.	1,0000	. . . 1,0318.

Oxide d'azote....	1,3503	.... 0,8878.
Gaz oléfiant......	1,5530	... 1,5763.
Oxide de carbone. .	1,0340	... 1,0805.
Vapeur d'eau....	1,9600	... 3,1000.

La plupart des expériences qui ont conduit à ces résultats ont été répétées deux fois au moins, et les auteurs ont cherché en outre à y arriver aussi par une route un peu différente; c'est-à-dire en déterminant la quantité de gaz chaud qu'il fallait passer au travers de leur calorimètre pour élever sa température d'une quantité donnée. Pour éviter dans ces dernières expériences l'influence de l'action réfrigérante ou réchauffante de l'air extérieur, ils ont, à l'exemple du comte de Rumford, abaissé préalablement la température de leur calorimètre et de l'eau qu'il renfermait, au-dessous de celle de l'air environnant; puis ils l'ont soumis à linfluence du courant de gaz chaud, pendant un temps suffisant pour qu'il acquît une température aussi élevée au-dessus de l'air environnant que celle-ci l'était au-dessus de la température initiale; ils ont par ce moyen établi une compensation entre l'influence réfrigérante que l'air exerçait dans la deuxième moitié de l'expérience, et l'influence réchauffante qu'il exerçait dans la première moitié. Il existe une ressemblance frappante entre les résultats de ces expériences et ceux que les auteurs avaient obtenus par le premier procédé. Les gazomètres qui avaient servi à ces expériences étant tels que, moyennant de légères modifications, on pouvait faire varier à volonté la pression à laquelle étaient soumis les gaz qui circulaient au travers du calorimètre, les auteurs en ont profité pour examiner comparativement la chaleur spécifique de l'air atmosphérique soumis à la pression de 74 centimètres de mercure, et celle du même air soumis à la pression de 100,6 centimètres. Ils ont trouvé que ces chaleurs étaient, pour des volumes égaux, dans le rapport de 1,0000 à 1,2396, et, pour des poids égaux, dans le rapport de 1,0000 à 0,9126. Ils en ont conclu que, sous le premier rapport, la chaleur spécifique de l'air aug-

mente en même temps que la pression à laquelle il est soumis, mais d'une manière plus lente; tandis que pour la deuxième, elle diminue à mesure que la pression augmente. Il ne suffisait pas de déterminer d'une manière comparative la chaleur spécifique des différens gaz, il fallait encore la comparer à celle des autres corps, et en particulier à celle de l'eau; les auteurs y sont parvenus par trois procédés différens. Le premier consistait à faire circuler dans le calorimètre un courant très-lent d'eau chaude, et à comparer ses effets avec ceux des courans de gaz. Le deuxième supposait que l'on connût la masse d'eau contenue dans le calorimètre, celle du calorimètre lui-même, et la chaleur spécifique des métaux dont il était formé; et, moyennant cela, il suffisait pour arriver au but qu'on se proposait, de déterminer la quantité de gaz nécessaire pour élever la température du calorimètre d'un nombre donné de degrés, en passant elle-même d'une température donnée à une autre également donnée. Enfin, le troisième consistait à déterminer la quantité de chaleur que le calorimètre perdait dans un temps donné, lorsque sa température, après avoir été élevée par l'effet d'un courant de gaz chaud, devenait stationnaire; car, puisque cette quantité de chaleur perdue était alors égale à celle que recevait le calorimètre, il est évident que l'on avait de cette manière un moyen direct d'évaluer la quantité de chaleur abandonnée par le gaz, en passant d'une température à l'autre, et par conséquent sa chaleur spécifique. Les auteurs sont arrivés à la détermination de la quantité de chaleur abandonnée par leur calorimètre, au moyen d'une expérience sur la marche de son refroidissement, lorsqu'on l'abandonnait à lui-même après l'avoir réchauffé, et de la connaissance préalablement acquise de sa masse et de sa chaleur spécifique. En appliquant successivement ces trois procédés à la détermination de la chaleur spécifique de l'air comparée à celle de l'eau, les auteurs ont trouvé que, cette dernière étant de 1,0000, celle de l'air était de 0,2498; 0,2697, et 0,2813; puis, en prenant la moyenne de ces trois résultats, c'est-

à-dire 0,2669, ils ont calculé, à l'aide des données contenues dans le précédent tableau, la chaleur spécifique des autres gaz, ce qui leur a permis de dresser la table suivante :

Eau	1,0000.
Air atmosphérique	0,2669.
Gaz hydrogène	3,2936.
Gaz acide carbonique	0,2210.
Oxigène	0,2361.
Azote	0,2754.
Oxide d'azote	0,2369.
Oléfiant	0,4207.
Oxide de carbone	0,2884.
Vapeur aqueuse	0,8470.

MM. Delaroche et Bérard terminent leur mémoire en récapitulant les résultats qu'il renferme, et en tirant quelques conclusions générales dont la plus remarquable est qu'un mélange d'hydrogène et d'oxigène, dans les proportions convenables pour la formation de l'eau, aurait bien moins de chaleur spécifique que l'eau elle-même, et que par conséquent il faut absolument renoncer à l'hypothèse qui attribue au changement des chaleurs spécifiques le dégagement de calorique qui s'opère dans un grand nombre de combinaisons chimiques. *Bulletin de la Société philomatique*, 1813, *tome* 3, *page* 240. *Annales de chimie*, *même année*, *tome* 85, *pages* 72 *et* 113.

GAZ. (Effets résultant de leur introduction dans les vaisseaux des animaux.) — Physiologie. — *Observations nouvelles*. — M. Nysten, *docteur en médecine*. — 1810. — L'auteur a reconnu que les gaz, qui ne sont pas nuisibles par eux-mêmes, agissent mécaniquement lorsqu'on les introduit dans les vaisseaux sanguins et dans les cavités séreuses du corps des animaux; et que, lorsque les gaz sont injectés dans les veines en assez grande quantité pour gonfler le cœur au point d'interrompre la circulation, ils tuent l'animal seulement à cause de cette interruption. Si

la quantité en est assez petite pour que la contraction du cœur puisse en vaincre la résistance, la mort n'arrive pas; il y a seulement de la douleur ou du malaise; si le gaz est d'une nature soluble, son effet est encore moins marqué; mais les gaz nuisibles, tels que le muriatique oxigéné, l'hydrogène sulfuré, etc., agissent en irritant, en occasionant des douleurs vives; et quand on les injecte dans la plèvre ou dans le péritoine, ils y produisent des inflammations violentes. Cependant les gaz, qui ne produisent d'abord qu'un effet mécanique, peuvent, quand une fois ils sont dissous dans le sang, avoir une influence plus ou moins dangereuse sur l'économie. L'oxigène pur donne une affection catarrhale, mais n'affaiblit point; tous les autres affaiblissent plus ou moins, et diminuent l'appétit et le sommeil. L'air atmosphérique, l'hydrogène, l'hydrogène phosphoré, augmentent la sécrétion muqueuse du poumon, etc. Ce qui est remarquable, c'est que les effets délétères des gaz injectés ne sont pas proportionnels à ceux des mêmes gaz inspirés; cependant on soutient la vie des animaux à qui l'on fait respirer des gaz délétères, en leur injectant de l'oxigène. (*Travaux de l'Institut, année* 1810; *Bulletin de la Société philomathique*, 1811, *page* 233; *et Moniteur, même année, page* 79.) — 1817. — D'après l'opinion du célèbre Bichat, on avait cru, dit M. Nysten, qu'il suffisait d'injecter quelques bulles d'air dans le système vasculaire pour donner la mort; cependant, j'ai injecté plusieurs fois de l'air en quantité modérée dans les veines des animaux sans donner lieu à aucun symptôme dangereux. Bichat étant parti de faits rapportés par Morgagni et manquant d'exactitude, avait conclu que dans ce genre de mort l'animal tombe privé de la vie animale, et vit encore organiquement pendant un certain temps; qu'en injectant l'air par une des carotides, on détermine la mort avec des phénomènes analogues. Le contraire a lieu d'après les expériences de M. Nysten : en injectant de l'air dans les veines, c'est la vie organique qui cesse; tandis qu'on détruit la vie ani-

mâle en injectant l'air par les carotides. *Journal de pharmacie, tome 3, page* 93.

GAZ (Expériences sur l'eau contenue dans les). — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — MM. CLÉMENT et DESORMES. — AN X. — Un très-grand nombre d'expériences entreprises par MM. Clément et Desormes, sur l'eau contenue dans les gaz et sur quelques sels barytiques, leur ont donné les résultats suivans : 1°. la vapeur d'eau qui favorise la décomposition du carbonate de baryte au feu n'entre point en combinaison avec l'acide carbonique. 2°. L'air produit le même effet. 3°. L'hydrogène décompose l'acide carbonique : les affinités de l'oxigène avec l'hydrogène et le carbone dépendent de circonstances encore inconnues. 4°. Le gaz acide carbonique ne contient point d'eau combinée ; celle qu'il tient gazeuse est presque entièrement appréciable par les moyens ordinaires. 5°. Il en est de même des autres gaz insolubles et probablement des plus solubles. 6°. Le carbonate de baryte est composé de 78 de baryte et de 22 d'acide pour 100. 7°. Le sulfate est composé de 67,82 de terre et de 32,18 d'acide pour 100. Il est soluble dans l'acide sulfurique concentré, ainsi que depuis long-temps l'avait annoncé M. Sage : en exposant cette dissolution à l'air, elle en attire l'humidité, et le sulfate précipité lentement cristallise en aiguilles. 8°. Cent parties de nitrate de baryte cristallisé contiennent soixante parties de baryte. 9°. Le sulfate de baryte est volatil à l'aide de l'eau en petite quantité ; c'est un fait analogue à l'acide boracique. 10°. Enfin, ce sel est décomposé par beaucoup d'acide nitrique. *Annales de chimie, an* X, *tome* 43, *page* 284.

GAZ. (Leur absorption par différens corps.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. TH. DE SAUSSURE. — 1813. — L'auteur a obtenu les résultats suivans avec le charbon de buis. Il le prenait incandescent, le faisait passer sous le mercure, où il le faisait refroidir, puis il l'introduisait dans une cloche pleine de gaz. Les nombres qui

indiquent l'absorption de chaque gaz sont rapportés au volume du charbon, pris pour unité. Une mesure de charbon de buis absorbe, à une température de 11 à 13° centigrades, et sous une pression barométrique de 0,724 : 90 mesures de gaz ammoniac, 85 de gaz acide muriatique, 65 de gaz acide sulfureux, 55 de gaz hydrogène sulfuré, 40 de gaz oxide d'azote, 35 acide carbonique, 35 oléfiant, 9, 42 oxide de carbone, 9, 25 oxigène, 7, 50 azote, 5 hydrogène oxicarburé, 1, 75 de gaz hydrogène. Ces absorptions ont été terminées en 24 ou 36 heures. Celle du gaz oxigène continue d'avoir lieu pendant plusieurs années ; mais alors il se forme de l'acide carbonique qui est absorbé en beaucoup plus grande quantité que le gaz oxigène. Il paraît très-vraisemblable que la condensation de gaz oxigène est parvenue à son plus haut terme au bout de 36 heures, et qu'elle est égale à 9 fois $\frac{1}{4}$ le volume du charbon. On peut juger de la quantité de gaz qu'un charbon imprégné d'eau peut absorber, en faisant passer ce charbon sec et saturé de gaz, sous une cloche pleine de mercure et d'un volume d'eau à peu près égal à celui du charbon. Ainsi :

Une mesure de charbon sec, saturé d'acide carbonique, en dégage	17
Saturé de gaz azote, il en dégage	6 $\frac{1}{2}$
Saturé de gaz oxigène	3 $\frac{1}{4}$
Et saturé de gaz hydrogène	1 $\frac{1}{10}$

Ces charbons, exposés dans une cornue pleine d'eau à la température de 100° centig. laissent dégager du gaz, mais jamais la totalité de celui qu'ils ont absorbé. Les gaz dégagés conservent leurs propriétés primitives ; ils contiennent seulement un peu de gaz azote provenant vraisemblablement de celui qui existait dans le charbon incandescent. Quand les gaz sont absorbés par le charbon, il se développe une quantité de chaleur qui est en raison de la condensation du gaz et de la rapidité avec laquelle elle se fait.

Le charbon exposé au vide de Boyle absorbe à très-peu près les mêmes quantités de gaz que celui qui a été porté à l'incandescence, cependant les absorptions sont un peu moindres. Le charbon saturé d'un gaz, à la pression ordinaire de l'atmosphère, en laisse dégager une portion lorsqu'on le fait passer dans le vide de Toricelli. Les absorptions du gaz, estimées en volume, sont beaucoup plus grandes, à température égale, dans une atmosphère raréfiée que dans une atmosphère condensée, quoique les absorptions estimées en poids soient plus grandes dans l'atmosphère condensée. La propriété de condenser le gaz est commune à tous les corps qui sont doués d'un certain degré de porosité. Tous les gaz paraissent condensés dans le même ordre par un corps de même nature, mais les différentes sortes de ce corps ne condensent pas les mêmes volumes de gaz. Ainsi tous les asbestes condensent plus de gaz oxigène que de gaz carbonique, tous les bois plus de gaz hydrogène que de gaz azote, mais les différentes variétés d'asbestes et de charbons condensent des volumes différens de gaz. Pour expliquer ces résultats, il faut avoir égard, 1°. à la porosité des solides absorbans; 2°. à l'attraction de la base des gaz pour les corps poreux; 3°. à celle de la base des gaz pour le calorique. 2,94 grammes de charbon de buis, occupant 4,92 centim. cubes, absorbent, après avoir été privés d'air, 35, 5 cent. d'air atmosphérique, tandis que le même poids de charbon réduit en poudre, et occupant alors 7,3 centim., n'absorbe que 20,8 centim.; ce résultat démontre que plus les pores sont petits, plus l'absorption est grande; par conséquent la faculté absorbante doit augmenter, entre certaines limites, avec la densité des charbons: ainsi le charbon de liége, dont la pesanteur spécifique est de 0, 1, ne condense pas l'air; le charbon de sapin, dont la pesanteur est de 0,4, absorbe 4 fois $\frac{1}{2}$ son volume; celui de buis, qui pèse 0,6, absorbe $7\frac{1}{2}$. La houille de Ruffiberg, dont la pesanteur est 1,326 absorbe, $10\frac{1}{2}$: mais il est un terme où la densité du charbon croissant, l'absorption est nulle;

ainsi la plombagine du Cumberland, dont la pesanteur est 2,17, ne condense pas l'air. Le charbon et l'écume de mer condensent plus de gaz azote que de gaz hydrogène, tandis que les bois condensent, au contraire, plus d'hydrogène que d'azote. Moins un gaz a de tendance à conserver l'état aériforme, et plus son absorption est facile; c'est ainsi que les corps poreux absorbent le gaz ammoniac, la vapeur d'éther, celle de l'eau, en beaucoup plus grande quantité que le gaz hydrogène, le gaz azote, dont la force élastique est plus considérable. *Bull. de la Soc. philom.* 1813, *p.* 219.

GAZ. (leur capacité pour le calorique.) — Physique. — *Observations nouvelles.* — M. Gay-Lussac. — 1806. — Par un travail digne de l'attention des physiciens, et qu'il a vérifié et étendu encore par des observations ultérieures, l'auteur est parvenu aux conséquences suivantes, qu'il n'a proposées qu'avec la réserve qui caractérise le vrai savant: 1°. lorsqu'un espace vide vient à être occupé par un gaz, le calorique qui se dégage n'est point dû au peu d'air qui pourrait y être resté. 2°. Si l'on fait communiquer deux espaces égaux, l'un vide et l'autre plein d'un gaz, les variations de température, positive dans l'un et négative dans l'autre, sont égales en quantité, mais non en intensité. 3°. Pour le même gaz, ces variations sont proportionnelles au changement de densité qu'il éprouve. 4°. Les variations pour différens gaz sont d'autant plus grandes que les pesanteurs spécifiques sont plus petites. 5°. Les capacités d'un même gaz pour le calorique diminuent sous le même volume avec la densité. 6°. Les capacités des gaz pour le calorique, sous des volumes égaux, sont d'autant plus grandes que leurs pesanteurs spécifiques sont plus petites. Cette dernière conséquence sera évidente pour ceux qui connaîtront les expériences par lesquelles M. Gay-Lussac avait prouvé précédemment que tous les gaz se déterminent également par des élévations égales de température. (*Travaux de la classe des sciences mathématiques et physiques de l'In-*

stitut en 1806, 2e. *semestre*, *page* 35; *et Annales de chimie*, 1807, *tome* 64, *page* 324.)—1812.—Les expériences faites par le même auteur l'ont convaincu que chaque fluide élastique pouvait avoir pour le calorique une capacité différente. Il avait observé que, lorsqu'on fait détoner un mélange de gaz hydrogène et de gaz oxigène dans l'eudiomètre de Volta, la colonne d'eau dans le tube était déprimée bien plus fortement lorsqu'il y avait un excès de gaz oxigène, que lorsqu'il y avait un excès de gaz hydrogène. Pour rendre ces expériences plus directes, il eut recours à un procédé qui semblait ne rien laisser à désirer, et qui est fondé sur le mélange des gaz; et il détermina leur capacité par rapport à l'air, de la même manière que l'on détermine, par la méthode de Crawford celle des autres corps. Au moyen de l'appareil que l'auteur emploie, lequel est formé de deux gazomètres contenant chacun quatre-vingts litres, et qui se communiquent dans leur partie inférieure par un tuyau horizontal, les deux gaz arrivent constamment au point de leur réunion en quantités égales. Un réservoir d'eau verse dans chacun des gazomètres une quantité égale de liquide; et comme ils communiquent en même temps, l'un avec une caisse de fer-blanc où se trouve un mélange frigorique, et l'autre avec une seconde caisse semblable, mais contenant de l'eau chaude dont la température est autant au-dessus de l'air ambiant que celle du mélange frigorique est au-dessous, les deux gaz, après avoir traversé ces deux boîtes dans de petits serpentins, se rendent dans un tube de verre placé à égale distance des deux boîtes, bien enveloppé d'édredon, et dans lequel est un thermomètre à mercure très-sensible. Par ce procédé, chaque gaz arrive, à la vérité, au lieu du mélange, avec sa température un peu altérée; mais ces altérations sont telles, qu'elles se compensent. De plus, les gaz, avant de parvenir des gazomètres aux boîtes, traversent des tubes remplis de muriate de chaux, où ils déposent leur humidité. De plusieurs expériences l'auteur conclut que les gaz, et probablement tous les fluides élastiques, ont, sous le même volume,

des pressions semblables et la même capacité pour le calorique ; résultat qui, relativement aux poids, est d'accord avec celui annoncé il y a cinq ans ; savoir, que plus les gaz ont de légèreté spécifique, plus ils ont de capacité pour le calorique. M. Gay-Lussac observe que, bien qu'il résulte des précédentes expériences que les gaz ont sous le même volume la même capacité pour le calorique, il ne s'ensuit aucunement que celles qu'il a publiées antérieurement sur les changemens de température produits par les gaz en entrant dans un espace vide ne sont point exactes ; mais qu'on doit supposer seulement qu'étant moins directes, elles sont susceptibles d'une autre explication. Il observe, en dernière analyse, que lorsqu'un gaz se combine avec un corps quelconque, et qu'il n'y a point contraction de volume de la part du gaz, la perte de capacité pour le calorique est précisément égale à la capacité du corps qui se combine avec le gaz ; enfin, que l'intensité de la chaleur dégagée par le mélange de deux parties en volume de gaz hydrogène et d'une d'oxigène, en entrant dans un ballon vide, n'est point assez forte pour l'enflammer. (*Annales de chimie et de physique*, *tome* 81, *page* 98.) Par suite de nouvelles expériences faites avec un appareil plus grand, M. Gay-Lussac est parvenu à constater d'une manière beaucoup plus certaine : 1°. que la capacité de l'air froid était à celle de l'air chaud, sous le même poids, dans le rapport de 1 à 1,206. 2°. En substituant le gaz hydrogène à l'air, dans l'un des gazomètres, il a trouvé que, pour des volumes égaux à la même température, la capacité de l'air refroidi à — 20°, est à celle de l'hydrogène échauffé à + 52°., dans le rapport de 1 à 0,907. Mais lorsque c'est l'air qui est échauffé et l'hydrogène refroidi, le rapport est alors de 1 à 0,752. Il a de même trouvé avec le gaz acide carbonique que lorsque c'est l'air qui est refroidi à — 20°, sa capacité est à celle de l'acide carbonique échauffé à + 52°, dans le rapport de 1 à 1,518 ; et seulement dans le rapport de 1 à 1,119, lorsque c'est l'air qui est échauffé à + 52°, et le gaz carbonique refroidi à — 20°. (*Même ouvrage*,

tome 83, *page* 106.) — MM. F. Delaroche, *docteur en médecine*, et J.-E. Bérard. — 1813. — L'Institut ayant proposé un prix pour la détermination de la capacité des gaz oxigène, acide carbonique et hydrogène, ce prix a été décerné à ces deux physiciens. *Annales de chimie*, 1813, *tome* 85, *page* 72.

GAZ. (Leur force réfringente et affinité des corps pour la lumière.) — Physique. — *Observations nouvelles*. — MM. Biot et Arago. — 1806. — Les propriétés des fluides aériformes ont une grande influence sur la plupart des phénomènes physiques et chimiques. En effet, si on les considère physiquement, ce sont des substances gazeuses qui forment l'atmosphère, qui, en infléchissant la lumière, produisent les réflexions astronomiques et terrestres, et qui, par leur mélange avec les vapeurs aqueuses, occasionent tous les phénomènes de la météorologie. Sous le rapport chimique, les fluides aériformes, en se combinant les uns avec les autres, donnent naissance à tous les liquides, à des corps solides même; et l'analogie conduit à penser que tous ceux qui existent aujourd'hui tels dans la nature, ont pu être primitivement dans l'état de vapeur. Cette grande influence des substances gazeuses est même une conséquence nécessaire de leur constitution; car les particules qui les composent, étant séparées par le calorique et maintenues à des distances où leur attraction mutuelle n'a plus d'effet sensible, sont dans la disposition la plus favorable pour former de nouvelles combinaisons. Aussi, par une suite de cette variété d'effets, les recherches que l'on peut faire sur les propriétés des gaz sont liées à presque toutes les branches des sciences naturelles. MM. Biot et Arago ont examiné, dans un mémoire soumis à l'institut, l'action que ces substances exercent sur la lumière; leur théorie intéressent à la fois et la physique, et la chimie, et l'astronomie. Lorsqu'un rayon lumineux traverse successivement plusieurs corps transparens, il éprouve en entrant dans chacun d'eux une déviation qui le dé-

tourne de sa route directe. Ce phénomène, que l'on nomme réfraction, varie d'intensité relativement aux différens corps. Les auteurs, qui se sont livrés à des expériences nombreuses et scrupuleusement faites, sont parvenus, à l'aide d'instrumens ingénieux, à calculer la déviation du rayon lumineux à 1400 mètres de distance, et ils ont également calculé sa route à travers un prisme. Ils ont développé les formules jusqu'aux secondes puissances des réfractions, qui, vu l'extrême délicatesse des procédés, avaient encore une influence très-petite, mais cependant appréciable. La première propriété des gaz est leur pesanteur spécifique; elle a fait le premier objet des recherches des physiciens. Vérifiant tous les résultats précédemment annoncés, les auteurs ont obtenu avec beaucoup d'exactitude le poids des gaz et celui de l'air atmosphérique; et, se livrant à de nombreuses expériences, ils ont reconnu: 1°. que l'oxigène est de tous les fluides, et même de tous les corps de la nature jusqu'à présent observés, celui qui réfracte le moins; l'hydrogène est celui qui réfracte le plus. Son pouvoir réfractif est six fois et demie aussi grand que celui de l'air atmosphérique. Cette propriété de l'hydrogène avait été prévue par M. De Laplace; 2°. qu'en appliquant les mêmes expériences au gaz acide carbonique, son pouvoir réfringent est égal à 1,00476, celui de l'air atmosphérique étant l'unité; et, par suite d'analyses aussi savantes qu'ingénieusement trouvées, ils ont conclu que le diamant n'est pas du carbone pur, et que sa grande force réfringente y décèle la présence de l'hydrogène, cause la plus puissante du pouvoir réfringent des corps. MM. Biot et Arago ont encore vérifié que la composition de l'air atmosphérique, pris dans les plus grandes hauteurs comme dans les plus profondes vallées, était partout la même; et ayant trouvé que la force réfringente de l'air atmosphérique correspond aux rapports des principes constituans qui le composent, et peut s'en déduire exactement, il s'ensuit que cette force réfringente est la même pour toute la terre, à densités égales, et qu'ainsi les tables de réfraction, calculées par les observa-

tions faites en Europe, peuvent s'étendre à toutes les contrées du globe sans aucune modification. Enfin, les expériences de MM. Biot et Arago ont confirmé que la vapeur aqueuse réfracte, à fort peu près, comme l'air atmosphérique, à force élastique égale; et que la différence qui peut exister à cet égard entre ces subtances est si petite et comprise dans des limites si resserrées, qu'il n'en peut jamais résulter aucune erreur notable dans les observations astronomiques. *Mémoires de l'Institut, premier semestre*, 1806, *p.* 301.

GAZ. (Phénomènes que présente leur combustion en s'échappant des hauts fourneaux.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. CURAUDAU. — 1811. — Ce chimiste ayant constaté que la flamme qui sortait au-dessus d'un fourneau de forge, bien que sa chaleur allumât difficilement une feuille de papier, emportait avec elle du gaz hydrogène et du gaz hydrogène carboné, détourna dans la partie supérieure du fourneau le courant d'air qui s'en échappait, et le dirigea horizontalement sous la voûte d'un fourneau à réverbère qu'il fit disposer à cet effet. Lorsque la voûte fut pénétrée de la même chaleur que les gaz qu'il y faisait affluer concurremment avec un courant d'air extérieur, cette chaleur favorisa leur inflammation, de laquelle il résulta une émission de calorique d'une intensité vraiment surprenante; ce qui démontra que ce phénomène était le résultat d'une combustion, et non celui de la chaleur accumulée par le courant des gaz qui affluaient sous la voûte. Pour se rendre compte de ce phénomène, dit l'auteur, il faut observer, 1°. que le foyer où s'opère la fusion de la mine est recouvert d'une colonne de charbon qui a plus de 6 mètres de hauteur; 2°. que cette colonne de charbon est pénétrée, jusqu'aux deux tiers de sa hauteur, d'une chaleur rouge que lui transmet sans cesse le courant incandescent, mais non comburant, des gaz qui la traversent; 3°. que cette chaleur, ainsi accumulée, dégage continuellement du charbon une grande quantité de gaz hydrogène et de gaz hydrogène-carboné, qui, faute d'être

en contact avec de l'oxigène, arrive sans altération à la partie supérieure du fourneau; 4°. que ces gaz, à l'instant où ils parviennent à l'extrémité supérieure du fourneau, étant alors à une température trop basse pour être enflammés par leur contact avec l'air extérieur, qui lui-même les refroidit, échappent ainsi à la combustion, ce qui les a fait considérer comme des résidus comburés, et non pas comburables; 5°. que l'introduction de ces gaz sous une voûte offre un moyen d'en arrêter le refroidissement; d'où il résulte que la chaleur dont ils sont pénétrés finit, en s'y accumulant, par devenir assez élevée pour donner lieu à leur inflammation au moment de leur contact avec l'air extérieur, qu'on fait affluer concurremment avec eux sous cette même voûte. Ce moyen ne peut être trop connu des maîtres de forge, qui pourront, suivant les localités, en tirer les plus grands avantages, non pas, comme on l'a cru, en mettant à profit la chaleur perdue, mais en développant celle qui résulte de la combustion des gaz inflammables qu'emporte avec lui le courant d'air comburé. *Annales des arts et manufactures*, *tome* 40, *page* 280.

GAZ. (Relation entre les volumes et pressions qu'ils supportent à une même température.) — PHYSIQUE. — *Observations nouvelles.* — M. AMPÈRE. — 1814. — L'ensemble des phénomènes que présentent les corps conduit bientôt le physicien qui en recherche les causes à cette conséquence, aujourd'hui généralement admise, que les particules dont ils sont composés, de quelque nature qu'elles soient, ne sont nulle part en contact, et que les distances et les positions respectives de ces particules ne peuvent, par conséquent, être déterminées que par l'équilibre des forces auxquelles elles sont soumises. Dans l'état actuel de nos connaissances, et en faisant abstraction des forces qui produisent les phénomènes de l'électricité et de l'aimant, qui sont encore trop peu connues pour qu'on en puisse lier, par des lois générales, les effets à ceux des autres forces de la nature, la distance et la position respective des par-

ticules des corps sont déterminées par trois espèces de forces : la pression qu'ils supportent, la répulsion entre leurs particules, produite par le calorique, et les forces attractives et répulsives propres à chacune de ces particules, qui dépendent de leur nature et impriment des qualités diverses aux corps d'espèces différentes. L'attraction qui préside aux mouvemens des corps célestes appartient à cette troisième espèce de forces, soit que toutes celles qui s'y rapportent, et qui produisent les phénomènes de la cohésion, de la réfraction, de l'ascension des liquides dans les tubes capillaires, de la polarisation de la lumière et de l'affinité chimique, n'en soient que de simples modifications, comme l'ont pensé plusieurs physiciens célèbres; soit que les particules des différentes substances matérielles soient douées de forces différentes dont l'expression analytique contienne toujours un terme, en raison directe des masses, qui ne diminue, à mesure que la distance augmente, qu'en raison inverse du carré de cette distance; tandis que les autres termes de la même expression, dont la valeur est d'abord beaucoup plus grande, décroissent avec une telle rapidité, qu'ils deviennent sensiblement nuls à toute distance désirable, et surtout à celle où s'attirent les planètes. Dans l'une et l'autre hypothèse, les forces propres aux particules de la matière dépendent, pour les très-petites distances, et de ces distances elles-mêmes, et de la nature particulière de chaque corps. Les fonctions qui les représentent, et qui peuvent être très-différentes dans les diverses espèces de matière, sont absolument inconnues; les explications qu'on a tenté de donner des effets de ces forces n'ont eu aucune base solide, jusqu'à ce qu'on ait démontré que ces effets sont indépendans de la forme des fonctions par lesquelles les forces sont représentées, pourvu qu'elles décroissent assez rapidement pour devenir sensiblement nulles à toute distance finie. Mais depuis que cette propriété des attractions et des répulsions moléculaires a été reconnue pour une de ces lois générales de la nature, dont la découverte ramène à un seul principe une foule de

faits jusqu'alors isolés, et que les heureuses applications qu'on en a faites à des phénomènes long-temps inexplicables en ont mis la certitude hors de toute atteinte, on a possédé un nouveau moyen d'appliquer le calcul aux sciences physiques, et on a pu concevoir l'espérance d'y soumettre un jour tous les phénomènes de la nature. L'auteur a essayé de faire quelques nouvelles applications d'un principe si fécond en conséquences. Celle qu'il va exposer a pour objet de démontrer que la relation découverte par Mariotte, entre les volumes du gaz et les pressions qu'ils supportent à une température constante, est une suite nécessaire de ce principe; mais il doit d'abord entrer dans quelques détails relativement à ce que les données de l'expérience, et les conséquences qui s'en déduisent immédiatement, apprennent sur la nature des forces auxquelles sont soumises les particules des gaz. Tant que les corps restent dans l'état solide, la distance et la position respective de leurs particules, déterminées sans doute par les forces attractives et répulsives propres à ces particules, ne dépendent que très-peu de la pression qu'ils supportent et de l'action du calorique dont ils sont pénétrés, puisque ces dernières forces, lorsqu'elles varient, n'apportent que de légers changemens dans leur volume. On voit néanmoins par les altérations qu'éprouve ce volume lorsqu'on fait varier la température, que la répulsion produite par le calorique concourt avec les forces propres aux particules pour produire l'équilibre qui en détermine les distances respectives. L'action du calorique et celle de la pression deviennent tout autrement importantes quand les corps passent à l'état de liquide ou de gaz : sans la première ils resteraient solides; sans la seconde, leurs particules, une fois désunies par le calorique, s'écartant rapidement les unes des autres, sans que rien pût limiter leur expansion, ne pourraient plus exister que dans un quatrième état aussi fugitif que les trois autres sont permanens quand les causes qui les ont produits persistent, celui dans lequel la nature offre le calorique rayonnant et la lumière. Mais dans l'état

liquide ; les distances des particules étant sensiblement les mêmes que dans l'état solide, les forces qui leur sont propres continuent d'agir, quoiqu'avec moins d'énergie, et l'équilibre s'établit entre ces forces, celle du calorique et la pression. Dans l'état de gaz, au contraire, M. De Laplace a fait voir que la distance à laquelle se trouvent les particules est plus grande que celle où leurs forces propres cessent d'avoir une action appréciable. L'équilibre qui détermine cette distance n'a donc plus lieu sensiblement qu'entre deux forces, la pression et la répulsion produite par le calorique. On voit, en effet, que cet équilibre subsiste, et que la distance reste précisément la même, lorsqu'au lieu de s'établir entre des particules de même nature, l'équilibre s'établit entre des particules hétérogènes que leurs forces propres tendent à unir avec une très-grande énergie. Pour mettre dans tout son jour l'expérience qui démontre que ces forces n'ont aucune influence sur la distance respective des particules des gaz, on peut concevoir qu'on mêle, sous une même pression et à la même température, un même gaz, de l'oxigène par exemple, avec des gaz dont les particules ont pour les siennes des attractions moléculaires très-différentes, tels que l'hydrogène, l'azote, le chlore, et celles des combinaisons gazeuses des corps combustibles avec l'hydrogène ou l'oxigène, qui ne se combinent pas spontanément avec ce dernier gaz; car si la combinaison avait lieu hors du mélange, on ne pourrait connaître le nombre des particules composées qui se formeraient; tandis que, lorsqu'il n'y a pas combinaison, ce nombre est nécessairement le même avant et après le mélange. Si l'attraction moléculaire influait sur la distance des particules, cette distance ne serait plus la même quand les gaz mêlés à l'oxigène seraient différens, et le volume total changerait avec cette différence; il devrait y avoir une condensation d'autant plus grande que l'attraction moléculaire serait plus forte, ainsi qu'il arrive à l'égard des liquides, dont le volume, lorsqu'on les mêle, diminue d'autant plus qu'ils ont plus de tendance à s'unir. Cet effet

n'ayant pas lieu, et le mélange des gaz qui ne se combinent pas spontanément se faisant toujours sans aucun changement de volume, il s'ensuit nécessairement que les forces propres à leurs particules n'ont plus, à la distance où elles se trouvent, d'action susceptible d'altérer en aucune manière la distance où les retient l'équilibre qui s'établit entre la pression et la répulsion due à l'action du calorique. La recherche des causes qui produisent la combinaison spontanée de certains gaz serait étrangère à l'objet de ce mémoire, et l'auteur se borne à déduire la relation découverte par Mariotte entre le volume d'un gaz et la pression qu'il supporte, d'un principe qui lui semble résulter immédiatement de l'expérience qu'il vient de citer; savoir, que les particules sont dans tous les gaz à une distance suffisante, pour que les forces qui leur sont propres n'aient plus aucune influence sur leurs distances mutuelles. Il s'ensuit que quoique la répulsion produite par le calorique décroisse assez rapidement pour devenir insensible à toute distance finie, elle décroît cependant beaucoup moins rapidement que l'attraction moléculaire, puisqu'à la distance dont on vient de parler, l'attraction moléculaire est déjà sensiblement nulle, et que dans la machine pneumatique cette distance peut être augmentée indéfiniment sans que le récipient cesse d'être uniformément rempli de gaz; ce qui suppose que la répulsion qui en écarte les particules continue d'agir, quelque grande que devienne la distance, relativement à celle où se trouvent ces particules sous la pression atmosphérique, et à plus forte raison à celle où l'attraction moléculaire cesse d'avoir une valeur appréciable. Si la répulsion produite par le calorique tend, à mesure que la distance augmente, vers un infiniment petit du premier ordre, l'attraction moléculaire tend en même temps vers un infiniment petit d'un ordre supérieur. C'est d'après cette considération qu'à la distance où les molécules sont dans les gaz, on peut regarder la répulsion due à l'action du calorique comme faisant seule équilibre à la pression, sans le concours d'aucune force dépendante de la nature

des particules, et qu'on peut cependant limiter les intégrales relatives aux effets de cette répulsion, en supposant qu'elle s'évanouisse à toutes les distances finies, ce qui rend les résultats du calcul indépendans de la fonction qui l'exprime. Quand un thermomètre est en contact avec un corps, le calorique passe du corps dans le thermomètre, ou du thermomètre dans le corps, tant que la répulsion n'est pas égale de part et d'autre, et la hauteur du liquide dans l'instrument ne peut manquer de varier. Cette hauteur ne sera donc stationnaire que quand la répulsion du calorique de l'instrument sera égale à celle du corps; et, par conséquent, tout restant le même relativement à l'instrument, s'il marque la même température lorsqu'il est en contact avec un autre corps, la répulsion produite par le calorique de celui-ci sera encore égale à la répulsion du calorique du thermomètre, lorsqu'il marque cette température, c'est-à-dire à la répulsion due à l'action du calorique du premier corps : en sorte que, d'après la manière même dont on mesure la température, le calorique de tous les corps exerce la même répulsion lorsqu'ils sont à la même température, et que la seule chose qui dépende de la nature particulière de ces corps, c'est la différence des quantités absolues de calorique qu'ils exigent pour que cette répulsion soit la même : c'est en cela que consiste uniquement leur différence de capacité. Si un gaz est renfermé dans un vase dont les parois ne soient pas susceptibles de l'absorber, ou en soient déjà saturées, la température du gaz et du vase étant la même, la répulsion produite par le calorique s'exercera entre les parois du vase et les particules du gaz de la même manière qu'entre ces particules. Elle se propagera donc jusqu'à une distance qui, quoique très-petite, surpassera indéfiniment la distance entre une paroi et les particules les plus voisines, et cette dernière distance sera plus grande que celle où les forces attractives et répulsives propres aux molécules pourraient avoir une action sensible. Sans cette dernière condition, les parois s'uniraient aux particules qui en seraient

le plus proches, comme les particules des corps solides ou liquides sont unies entre elles; et il faudrait dire de la nouvelle paroi formée par cette réunion, tout ce qu'on peut dire d'une paroi qui ne tend point à absorber le gaz, ou qui en est saturée. Si l'on conçoit que le vase ait une ouverture fermée par un plan mobile, tel que la surface d'un piston, ou celle d'un liquide dans lequel cette ouverture serait plongée, la répulsion que produira le calorique entre ce plan et une des particules du gaz, sera indépendante de la nature de cette particule et de celle de la matière du plan. En faisant attention à la petitesse des distances où la répulsion agit, et en supposant à l'ouverture une grandeur finie, on verra aisément que la répulsion entre une particule et le plan mobile ne diffère point de celle qui aurait lieu si ce plan s'étendait de tous côtés à l'infini, si ce n'est pour un nombre infiniment petit de particules placées près de ses bords, et qu'il est inutile de considérer lorsqu'on cherche la pression totale exercée par le gaz sur ce plan. Cette répulsion dépendra donc uniquement de la température et de la distance entre la particule et le plan. Soit dans ce plan deux lignes perpendiculaires entre elles pour axes des x et des y; la troisième coordonnée z représentera la distance à laquelle se trouveront placées toutes les particules du gaz renfermées dans le petit parallélipipède rectangle

$$dx\,dy\,dz;$$

et la répulsion entre chacune d'elles et le plan mobile sera par conséquent une fonction de z, et de la température qu'on nommera t. Soit cette fonction représentée par

$$\varphi\,(t,\,z) \text{ et } n$$

le nombre des particules du gaz qui, dans l'état de compression où il se trouve actuellement, rempliraient un volume égal à l'unité; celui des particules comprises dans l'espace

$$dx\,dy\,dz, \text{ sera } n\,dx\,dy\,dz;$$

et comme la répulsion entre chacune d'elles et le plan mobile est

$$\varphi(t, z),$$

le plan supportera, de leur part, une pression égale à

$$n\varphi(t, z)\, dx\, dy\, dz.$$

Il ne s'agira donc plus, pour avoir la somme des pressions qu'il supporte, que d'intégrer cette expression dans les limites convenables, et en y considérant n et t comme des constantes. Ces limites sont évidemment pour x et y le contour même du plan mobile, et pour z il faudra prendre l'intégrale, depuis o jusqu'à $\frac{1}{0}$, parce que la distance du plan aux particules qui en sont le plus proches, est sensiblement nulle, relativement à la distance où l'action répulsive cesse d'être appréciable, et que cette distance ne fait cependant qu'une partie très-petite du diamètre du vase. On aura donc d'abord

$$n \int dz\, \varphi(t, z) \int y\, dx$$

y étant limité dans l'intégration du facteur dy, au contour du plan mobile; en y limitant de même

$$x, \int y\, dx$$

sera la surface de ce plan qu'on nommera H, et qui sera une constante relativement à la troisième intégration; on aura donc :

$$n\mathrm{H} \int dz\varphi(t, z).$$

Or l'intégrale définie

$$\int dz\, \varphi(t, z),$$

prise par rapport à z seul et depuis $z = 0$ jusqu'à $z = \frac{1}{0}$, est une simple fonction de t, qu'on peut représenter par $\mathrm{F}(t)$; la somme des pressions supportées par le plan mobile dont la surface est H, sera donc égale à

$$n\mathrm{F}\,\mathrm{H}(t);$$

et lorsque la température et l'état de compression du gaz seront constans, elle sera simplement proportionnelle à H; en sorte que, sur une portion du plan mobile égale à l'unité, elle aura pour valeur

$$n\,F(t)\,;$$

mais quand on supposera la surface H et la température constantes, cette même pression sera proportionnelle à n, c'est-à-dire au nombre des particules du gaz contenues dans l'espace pris pour unité de volume, ou, ce qui revient au même, en raison inverse du volume auquel le gaz est réduit par la pression qu'il supporte actuellement, conformément à la loi découverte par Mariotte. Les deux principes donnés par l'expérience, qui servent de base à la démonstration précédente, savoir, que la répulsion produite par le calorique, quoique inappréciable à toute distance finie, s'étend néanmoins à des distances incomparablement plus grandes que celles des particules de gaz, et que cependant, à ces dernières distances, les forces attractives ou répulsives propres aux particules sont déjà sensiblement nulles, conduisent aussi à prouver, par le seul raisonnement, que la pression exercée par un gaz sur un plan mobile placé à l'ouverture du vase où il est renfermé de manière à l'empêcher d'en sortir, est, à égale température, proportionnelle au nombre des particules du gaz contenues dans un volume déterminé, le volume, par exemple, qu'on a choisi pour l'unité. Il suffit pour cela de considérer un cylindre qui ait pour base la partie de ce plan comprise dans l'ouverture, et pour hauteur la distance où la répulsion n'est plus sensible. En concevant ce cylindre composé d'une infinité de tranches parallèles à sa base, toutes les particules d'une même tranche exerçant la même répulsion sur le plan mobile, la répulsion totale qu'il supportera sera composée d'autant de termes qu'il y aura de tranches, et chacun de ces termes aura pour valeur la répulsion produite par une particule de la tranche correspondante,

multipliée par le nombre de particules contenues dans cette tranche. Or, quand on comprime le gaz, le nombre des particules comprises dans chaque tranche augmente dans le même rapport que celui des particules qui rempliraient un volume donné ; tandis que, pour chaque particule d'une même tranche, la distance au plan mobile, et par conséquent la répulsion, ne changent point. Dès lors tous les termes de la répulsion totale, et cette répulsion elle-même, sont augmentés dans le rapport du nombre des particules comprises dans un volume donné. Ce qui est précisément la relation découverte par Mariotte. *Annales de chimie*, *tome* 94, *page* 145.

GAZ (Variation de température qui accompagne les changemens de volume des). — Physique. — *Observ. nouv.* — M. Navier. — 1820. — Conservons, dit ce savant, un gaz contenu dans un vase ; l'expérience apprend que si l'on fait varier le volume, 1°. la chaleur spécifique du gaz augmentera ou diminuera avec le volume ; 2°. la température s'élèvera si le volume diminue, et s'abaissera si le volume augmente. On se propose de rechercher, autant que les faits connus peuvent le permettre, la loi de ce phénomène. Soient nommés H, la pression que supporte le gaz, à un instant donné, exprimée par la hauteur d'une colonne de mercure en mètres; C, sa chaleur spécifique au même instant, rapportée au poids; V, la température comptée du o du thermomètre centigrade ; h, c, v, les valeurs variables qu'on peut faire prendre simultanément aux mêmes quantités en changeant le volume du vase. La chaleur spécifique c est une fonction de h et de v. La nature de cette fonction est presqu'entièrement inconnue. On considère ordinairement c comme ne variant point avec v, ce qui peut être suffisamment exact dans l'étendue des changemens de température que nous observons. Sans rien prononcer sur la nature de la relation qui lie ces deux quantités, on a évidemment c, d, v, pour exprimer la quantité de chaleur qui, sous la pression h, élèvera la température du gaz de d, v. La quantité

totale de chaleur contenue dans le gaz, à la température v, et sous la pression h, sera donc :

$$\int_{-\infty}^{v} dv . c$$

Si maintenant on fait varier infiniment peu le volume du gaz, et la pression h, la température deviendra

$$v + dv,$$

et la chaleur spécifique

$$c - \frac{dc}{dh} dh.$$

La quantité totale de la chaleur contenue dans le gaz sera alors :

$$\int_{-\infty}^{v} dv \left(c - \frac{dc}{dh} dh\right),$$

en sorte que le gaz aura perdu la quantité de chaleur

$$\int_{-\infty}^{v} dv . \frac{dc}{dh} dh.$$

Cette quantité, les parois du vase étant supposées imperméables à la chaleur, a été employée à élever la température des gaz de dv. On a donc la relation :

$$c\, dv = - \int_{-\infty}^{v} dv \frac{dc}{dh} dh$$

La nature de l'expression de c, et par conséquent

$$\frac{dc}{dh} \text{ en } v$$

étant inconnue, on ne peut tirer parti de cette relation sans faire une hypothèse. La plus simple, qui paraît aussi assez plausible, consiste à admettre que, quand le volume d'un gaz varie, sa chaleur spécifique varie dans une même proportion pour toutes les températures. Cette hypothèse comprend celle où la chaleur spécifique serait considérée comme constante, et celle où elle serait considérée comme diminuant uniformément à mesure que la température s'abaisse. Il ne paraît pas qu'elle puisse s'écarter sensiblement de la vérité. En l'admettant, la quantité

$$\int_{-\infty}^{v} dv . \frac{dc}{dh} \, dh$$

devra être considérée comme proportionnelle à

$$\frac{dc}{dh} \, dh ;$$

en sorte qu'on aura

$$e dv = - \alpha \frac{dc}{dh} \, dh ,$$

α étant un coefficient constant spécifique. On peut remarquer que le changement qui s'opère dans un gaz quand le volume varie, est analogue aux changemens d'état des corps, en ce qu'il y a dans chaque cas absorption ou dégagement de chaleur. Le coefficient α mesure une qualité spécifique analogue à ce qu'on nomme ordinairement la chaleur latente, et qui se manifeste spécialement dans les fluides élastiques. L'équation précédente donne

$$dv = - \alpha \frac{dc}{c} , \text{ d'où } v - V = - \alpha \cdot \text{Log.} \frac{c}{C} , \quad (1)$$

expression au moyen de laquelle, connaissant les chaleurs spécifiques d'une même masse de gaz sous deux volumes différens, on pourra calculer la variation de température qui aura lieu lors du passage instantané d'un

volume à l'autre. Les expériences connues ne suffisent pas pour nous apprendre avec exactitude quelle chaleur spécifique peut prendre une masse donnée d'un gaz, sous un volume donné. Pour obtenir toutefois quelques aperçus, on observera que les expériences de MM. Clément et Désormes, de Laroche et Berard, offrent pour l'air atmosphérique, les résultats suivans :

PRESSIONS. $= h$,	Chaleurs spécifiques correspondantes d'un volume d'air $= \gamma$	
	EXPÉRIENCE.	FORMULE.
m. 0,352	0,679	0,636
0,510	0,802	0,786
0,563	0,848	0,834
0,76»	1,»»»	1,»»»
1,006	1,24»	1,196

En cherchant à lier ces résultats par une formule empirique, il paraît que, vu le peu d'étendue des observations et les erreurs dont elles sont susceptibles, il est moins important de les représenter avec une très-grande exactitude, que d'adopter une expression qui convienne à la nature du phénomène. D'après les notions admises par le plus grand nombre de physiciens, l'expression de γ en h devra donner $\gamma = 0$ quand $h = 0$; elle ne devra point devenir négative ni imaginaire, quelque grande que soit h. On supposera donc

$$\gamma = \sqrt{h + 0,42 \, , h^2},$$

formule qui satisfait à peu près aux observations, comme

on le voit dans le tableau précédent. La chaleur spécifique de l'air atmosphérique sous la pression $0^m, 76$ est prise pour unité. L'expression précédente convient à la chaleur spécifique rapportée au volume. Si on veut la rapporter au poids, comme, à poids égal, le volume varie réciproquement à la pression, il faudra multiplier par le rapport

$$\frac{0\ 76}{h}.$$

On aura donc

$$c = 0,76 \sqrt{\frac{1}{h} + 0,42}$$

où la chaleur spécifique de la masse d'air sous la pression $0^m, 76$ est toujours prise pour unité. Mettant cette valeur dans l'équation (1) il viendra

$$v - V = - \alpha . \text{Log.} \frac{\sqrt{\frac{1}{h} + 0,42},}{\sqrt{\frac{1}{H} + 0,42}};$$

et si l'on admet que la pression primitive H soit la pression atmosphérique, ou si l'on fait $H = 0^m, 76$, on aura simplement

$$v - V = - \alpha \left[\text{Log. } 0,76 + \frac{1}{2} \text{Log.} \left(\frac{1}{h} + 0,42 \right) \right],$$

où il ne reste plus qu'à déterminer le coefficient α. On admettra pour cette détermination, comme un fait qui paraît résulter de diverses expériences et rapprochemens, qu'en comprimant l'air de $\frac{1}{116}$ de son volume, on élève la température, abstraction faite de toute déperdition extérieure de 1 degré. On trouve alors $\alpha = 1171°$ et

$$v - V = 140° - 585° \text{ Log.} \left(\frac{1}{h} + 0,42 \right),$$

Cette formule servira à calculer (avec le degré d'exactitude que comportent les déterminations numériques précédentes) l'élévation ou l'abaissement de température qui pourrait survenir dans une masse d'air, si on la comprimait ou si on la dilatait, de manière à la faire passer de la pression $0^m,76$ à une autre pression h. Si, par exemple, on réduisait le volume de l'air à 1/[illegible], en sorte que la pression serait $3^m,8 = h$, on pourrait obtenir, d'après la formule, une élévation de température d'environ 237°. Il paraîtrait d'ailleurs, par ce qui précède, que l'élévation de température obtenue en comprimant l'air atmosphérique, est susceptible d'une limite assez peu éloignée. En faisant $h = \infty$, la formule donne en effet

$$\nu - V = 360^\circ,$$

d'où l'on conclurait qu'on peut tout au plus faire monter le thermomètre de cette quantité. On ne donne point d'ailleurs, à beaucoup près, ce dernier nombre comme exact; sa détermination suppose une connaissance parfaite de la relation des deux quantités représentées ci-dessus par γ et par h, et il serait très-possible que le nombre précédent s'écartât sensiblement de la vérité. Quant au froid produit par la dilatation, la formule ne lui assigne aucune limite. Les résultats auxquels on vient de parvenir s'éloignent, à quelques égards, des notions présentées par un célèbre physicien, qui a considéré la compression de l'air atmosphérique comme pouvant produire des élévations de température beaucoup plus grandes que les précédentes, et même sans limites. Tout dépend ici de la manière dont la chaleur spécifique de l'air, à poids égal, varie avec le volume. Si cette chaleur spécifique décroît aussi rapidement ou plus rapidement que le volume, l'assertion dont on vient de parler sera fondée; et toutefois, par la nature du phénomène, on arrivera bientôt, en comprimant l'air, à un terme qu'on ne pourrait plus dépasser sans produire des pressions excessives. Si, au contraire, la

chaleur spécifique décroît moins rapidement que le volume, comme les expériences paraissent l'indiquer, et comme cela paraît même nécessaire, l'élévation de température obtenue par la compression aura une limite. On remarquera d'ailleurs qu'au moyen de la relation établie par l'équation (1), des expériences faites sur les variations de températures produites par les compressions et dilatations du gaz, semblent offrir un procédé assez simple pour connaître leur chaleur spécifique sous différentes pressions. Ce procédé suppose toutefois l'observation exacte de ces variations de température, et l'appréciation de la déperdition de chaleur qui s'opère par les parois des vases. *Bulletin de la société philomathique*, 1820, *page* 97.

GAZ ACIDE-MURIATIQUE. (Son dégagement du sel marin dans les fabriques de soude artificielle, et moyen de l'absorber.)—CHIMIE. —*Découverte*. — M. PELLETAN *fils*. — 1810. On sait que la grande quantité de gaz acide-muriatique qu'on dégage dans les fabriques de soude artificielle, est très-nuisible aux campagnes qui en sont voisines; il était donc à désirer qu'on trouvât un moyen très-simple pour l'absorber et l'empêcher de se répandre dans l'atmosphère. M. Pelletan fils propose pour cela de le faire passer, au moment où on le sépare du sel marin par l'acide sulfurique, au travers d'un conduit horizontal et rempli de craie. On y parvient en l'abouchant avec une cheminée verticale, dans laquelle on place un fourneau allumé; lorsque la craie de ce conduit n'agit plus assez sur l'acide pour l'absorber tout entier, on le fait passer dans un second conduit plein de craie, et disposé comme le premier; on vide celui-ci, etc. *Bulletin de la Société philomathique*, 1810, *tome* 2, *page* 79. *Voyez* ACIDE MURIATIQUE.

GAZ ACIDE MURIATIQUE OXIGÉNÉ (Combustion de plusieurs corps dans le). — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — M. FOURCROY. — 1789. — Ce chimiste ayant vu que le gaz acide muriatique oxigéné n'éteignait

pas les corps combustibles brûlans, crut devoir examiner les phénomènes que plusieurs de ces corps présenteraient dans ce gaz, et rechercher leur cause. Les détails des différens phénomènes qu'il a présentés à M. Fourcroy, et qui n'ont point été décrits par les chimistes, sont consignés dans six expériences générales, qui en offrent chacune un assez grand nombre de particulières, suivant les modifications qui y ont été apportées. *Première expérience*: une bougie allumée, plongée dans une cloche longue et étroite, remplie de gaz acide muriatique oxigéné, que Scheel avait nommé *acide marin déphlogistiqué*, y brûle plus rapidement que dans l'air atmosphérique, presque aussi fortement que dans l'air vital pur, mais avec des phénomènes très-différens et très-remarquables; sa flamme s'allonge et se rétrécit; elle devient rouge foncée comme celle des flambeaux et des lampes, qu'on voit de loin à travers un brouillard épais; une fumée épaisse, d'un gris noirâtre, enveloppe cette flamme et tourbillonne dans la cloche. Quoique à la diminution de cette flamme, on puisse penser d'abord que la combustion de la bougie est plus faible dans le gaz que dans l'air de l'atmosphère, on reconnaît bientôt, en examinant la longueur de la mèche noircie et dépouillée de cire, qu'il y a eu plus de ce corps combustible, de fondu et brûlé, que dans l'air de l'atmosphère. Cette expérience ne réussit qu'autant que le gaz acide muriatique oxigéné est bien pur, et, pour l'obtenir dans cet état, il faut rejeter les premières portions de ce gaz parce qu'elles se trouvent mêlées de gaz acide carbonique, et même de gaz azote, fournis par l'oxide de manganèse. *Seconde expérience*: si l'on débouche un flacon plein de gaz acide muriatique oxigéné, et si on en approche le goulot de la mèche d'une chandelle allumée, on voit la flamme environnée d'une vapeur épaisse, noirâtre, formant un cône très-volumineux et beaucoup plus allongé que celui qui termine cette flamme dans l'air atmosphérique. Celle-ci devient tout à coup sombre et rouge; on dirait que la matière charbonneuse de l'huile est dégagée plus rapidement et emportée en torrens

autour de la mèche; c'est la même vapeur que celle qui enveloppe la flamme d'une bougie plongée dans une cloche pleine de gaz acide muriatique oxigéné. *Troisième expérience* : un petit morceau de phosphore attaché au bout d'un fil de fer, plongé dans le gaz acide muriatique oxigéné, s'allume en décrépitant, brûle rapidement et avec une véritable déflagration. Cette combustion a paru si rapide à M. Vauquelin, qui le premier l'a aperçue, et à M. Fourcroy, qu'ils ont pensé qu'elle pourrait être employée avec avantage pour faire de l'acide phosphorique. Il est très-singulier que le phosphore, qui ne s'allume point dans l'air atmosphérique, même dans l'air vital, à la température ordinaire, brûle avec autant d'activité dans le gaz acide muriatique oxigéné; ce qui prouve que l'oxigène uni à l'acide muriatique y retient de la lumière et du calorique, mais contient moins de lumière que dans l'état d'air vital; que le calorique, quoique démontré aussi abondamment dans ce gaz que dans l'état d'air vital, par MM. Lavoisier et de Laplace, ne peut différer de l'état où il est dans ce dernier, que par une plus forte condensation. *Quatrième expérience* : le gaz hydrogène phosphoré, découvert par M. Gingembre, et qu'on a préparé avec le phosphore et une lessive alcaline caustique, s'allume rapidement dans le gaz muriatique oxigéné; il y brûle même avec une flamme plus belle que dans l'air atmosphérique, mais moins brillante que celle qu'il présente dans l'air vital. Il n'en est pas de même du gaz hydrogène sulfuré; il ne s'allume point, et ne présente point de flamme dans le gaz acide muriatique oxigéné, quoiqu'il soit décomposé. *Cinquième expérience* : la plus frappante et la plus singulière découverte que contienne le mémoire dont nous offrons l'extrait, c'est la manière dont se comporte le gaz ammoniac ou alcalin avec le gaz acide muriatique oxigéné. En faisant passer du gaz amoniac dans du gaz acide muriatique oxigéné, il se produit une inflammation sensible; on aperçoit même au milieu du jour une flamme blanche, et bientôt les parois de la cloche placée sur le mercure

bien sec, et dans laquelle on fait le mélange, se trouvent tapissées de gouttes d'eau, manifestement formées par l'union rapide de l'hydrogène du gaz ammoniac avec l'oxigène du gaz acide muriatique oxigéné : expérience qui prouve bien la présence d'une matière combustible dans l'ammoniaque, et qui fait voir actuellement pourquoi cet alcali volatil, réduit à l'état de gaz, s'enflamme souvent en partie par le contact d'une bougie. *Sixième expérience* : l'acide muriatique oxigéné, condensé et surchargé d'oxigène dans son union avec la potasse, forme, comme l'a découvert M. Berthollet, une nouvelle espèce singulière de sel neutre, qui favorise avec une énergie particulière l'inflammation de beaucoup de corps combustibles. C'est dans l'essai de fabrication d'une nouvelle poudre à canon avec ce sel, fait à Essonne, en 1788, qu'un accident terrible de combustion a donné la mort à deux personnes, dont l'une remua imprudemment le mélange pendant que le pilon était en activité. Ce muriate oxigéné de potasse présente une grande quantité de petites étincelles blanches, lorsqu'on le frotte un peu rudement ou qu'on le broie sur un porphyre dans l'obscurité. Ce fait a été vu la première fois chez M. Lavoisier. L'acide sulfurique décompose ce sel avec une énergie convenable ; ce que M. Fourcroy décrit dans son mémoire. L'acide sulfurique concentré, dit-il, versé sur du muriate oxigéné de potasse, en dégage, avec une effervescence très-vive, une vapeur blanche dont l'odeur, quoique manifestement analogue à celle de l'acide muriatique oxigéné, a cependant une modification particulière ; le sel et l'acide sulfurique prennent une couleur rougeâtre : si l'on jette au contraire dans de l'acide sulfurique concentré du muriate oxigéné de potasse, il n'y a d'abord qu'une action peu sensible ; mais si l'on ajoute le mélange, il se fait tout à coup une forte explosion, accompagnée d'une lumière rouge qui passe comme l'éclair ; la matière est lancée à plusieurs pieds. Lorsque ce qui reste dans le vase paraît sans action, une nouvelle agitation donne naissance à une explosion souvent plus forte

que la première, accompagnée de plusieurs jets de lumière; les fragmens du sel projetés loin du vase continuent à faire entendre un petillement qui dure quelques secondes. Une lumière approchée d'un verre où le mélange de ce sel avec l'acide sulfurique avait déjà produit une détonation vive, et d'où il se dégageait une vapeur blanchâtre, produisit une seconde explosion plus forte que la première, et dont l'effet fut de briser le verre en éclats lancés à de grandes distances, et d'entretenir pendant quelque temps des détonations ou décrépitations partielles dans les mélanges salins projetés du verre. Cette seconde explosion ayant été manifestement due au contact de la bougie enflammée avec la vapeur qui se dégageait du mélange du muriate oxigéné de potasse et d'acide sulfurique, on exposa à cette même vapeur un petit morceau de phosphore placé à l'extrémité d'un fil de fer; tout à coup le phosphore s'alluma avec un mouvement et une déflagration si violens que des parcelles furent lancées à plus de six pieds du verre. L'acide nitrique concentré produit sur le muriate suroxigéné de potasse des effets encore plus violens, mais analogues à ceux qu'occasione l'acide sulfurique. M. Fourcroy termine par l'exposition de la théorie qui lui paraît propre à lier les faits contenus dans son mémoire. Il partage ces faits en trois ordres : 1°. ceux qui tiennent à la combustion de certains corps, qui a lieu dans le gaz acide muriatique oxigéné, comme dans l'air atmosphérique; 2°. ceux qui offrent dans ce gaz la propriété d'enflammer des corps que ni l'air atmosphérique ni l'air vital n'allument; 3°. ceux qui tiennent à la décomposition du muriate suroxigéné de potasse par les acides concentrés, et à l'influence des vapeurs dégagées de ce sel sur les corps combustibles. Quant à ce dernier ordre, ce chimiste, sans entrer dans un grand détail sur la connaissance des faits qui lui appartiennent et qui n'ont qu'un rapport indirect avec les premiers, se contente d'observer qu'ils paraissent tenir à une portion d'air vital dégagé et mêlé au gaz acide muriatique oxigéné;

il s'occupe davantage des deux premiers ordres de faits. La combustion des bougies et l'inflammation du gaz hydrogène phosphoré dans le gaz acide muriatique oxigéné, comparées à celles que ces deux corps éprouvent dans l'air atmosphérique et dans l'air vital, présentent plus de rapidité et d'éclat que dans le premier, et moins que dans le second. La fumée noire et épaisse qui enveloppe la flamme de la bougie dépend du charbon enlevé par le gaz hydrogène, et qui ne peut pas brûler en entier, et de l'eau formée que l'acide muriatique condense en l'absorbant. Le second ordre des faits relatifs à l'inflammation du phosphore qui a lieu dans le gaz acide muriatique oxigéné, tandis qu'elle n'a pas lieu dans l'air atmosphérique, ni dans l'air vital, au moins à la même température, offre à l'auteur un moyen de confirmer encore la nouvelle doctrine, et de lui donner plus de force. Il attribue cette inflammation à l'état condensé de l'oxigène dans l'acide muriatique oxigéné; plus voisin par sa densité de celle du phosphore, il est plus près de s'y combiner, tandis que trop divisé dans l'air vital, il faut rapprocher le phosphore de son état de division, en l'échauffant pour qu'il puisse s'y combiner. La même théorie simple s'applique à l'inflammation de l'hydrogène du gaz ammoniac, et elle explique comment cet hydrogène condensé s'unit rapidement à l'oxigène. Les détails de ces explications pourront être puisés dans le mémoire lui-même. *Annales de chimie*, *tome* 4, *page* 249. *Voyez* Acide muriatique oxigéné, Chlore et Phosphore.

GAZ ACIDE MURIATIQUE OXIGÉNÉ. (Son emploi pour sauver les asphyxiés.)—Thérapeutique.—*Découverte*. —M. Potel. — An x. — Le fait suivant qui a été remarqué par M. Potel, démontre l'influence que ce gaz exerce sur l'économie animale. Dans l'établissement formé par ce chimiste, pour le blanchîment des toiles par le gaz acide muriatique oxigéné, on apporta dans son laboratoire, sur la table où se trouvait le gaz, des rats qui avaient été noyés.

Un instant après ces rats furent se tapir dans un coin de la chambre. M. Potel les reprit, les asphyxia de nouveau, les soumit à l'action du gaz et les vit renaître sous ses yeux. La même expérience fut répétée avec succès sur des chats ; enfin ce jeune chimiste tenta aussi sur lui l'efficacité de son nouveau moyen, et le succès couronna sa hardiesse. *Séance publique de l'Académie de Dijon*, *du* 19 *fructidor an* x, *et Moniteur*, *an* xi, *page* 9.

GAZ AMMONIAC (Expérience sur le). — Chimie. — *Observations nouvelles.* — M. Thénard, *de l'Institut.* — 1813. — Lorsqu'on fait rougir un tube de porcelaine dans un fourneau à réverbère, et qu'on y fait passer du gaz ammoniac peu à peu, il s'en décompose à peine. Pour que cette expérience réussisse complétement, il est nécessaire que le tube ne soit point perméable aux gaz extérieurs, et qu'à cet effet il soit verni intérieurement, ou bien luté extérieurement : il est encore nécessaire que le tube soit bien net et qu'il ne contienne point de fragmens des bouchons qu'on y adapte ; lorsqu'au lieu de mettre en contact le gaz ammoniac avec le calorique seul, on l'expose tout à la fois à l'action de ce fluide et d'un des cinq métaux suivans, le fer, le cuivre, l'argent, l'or et le platine, ce gaz se décompose et se transforme toujours en gaz hydrogène et en gaz azote. La décomposition est d'autant plus prompte que la chaleur est plus forte. Mais tous les métaux ne jouissent pas également de cette propriété; le fer la possède à un plus haut degré que l'argent, l'or et le platine ; aussi faut-il moins de fer que des autres métaux, et moins de chaleur avec le premier qu'avec ceux-ci, pour décomposer l'ammoniaque. Dix grammes de fer en fil suffisent pour décomposer, à quelques centièmes près, un courant de gaz ammoniac assez rapide, et soutenu pendant huit à dix heures ou plus, à une chaleur un peu plus élevée que le rouge-cerise. Une quantité triple de platine en fil ne produirait point à beaucoup près le même effet, même à une température plus élevée. Aucun de ces métaux, en décomposant le gaz am-

moniac, n'augmente de poids, aucun ne diminue non plus, quand ils sont purs; en effet, on a exposé pendant vingt-quatre heures 25 gram. de fil de fer à l'action d'un courant de gaz ammoniac sec; le gaz a été complétement décomposé depuis le commencement de l'expérience jusqu'à la fin; au bout de ce temps, on a retiré le fil de fer, on l'a pesé, son poids s'est trouvé de 25 gr., 05. On a fait la même expérience sur le cuivre, et l'on a obtenu les mêmes résultats; on l'a faite aussi sur le platine, mais celui-ci, au lieu d'augmenter de poids, a perdu. Cela tient à ce qu'il n'était point pur; car en en prenant de très-pur, la perte de poids a été nulle. D'ailleurs il y a eu tantôt décomposition de la moitié du gaz, tantôt seulement du quart, selon que le courant a été plus ou moins rapide, et la température plus ou moins élevée. Quoique ces métaux n'augmentent ni ne diminuent de poids en décomposant de très-grandes quantités d'ammoniac, plusieurs changent de propriétés physiques : le fer devient cassant, le cuivre le devient tellement quand on ne l'a pas assez chauffé pour le fondre, qu'il est en quelque sorte impossible d'y toucher sans le rompre; il change en même temps de couleur : de rouge qu'il est, il devient jaune et quelquefois blanchâtre. Ces changemens sont dus à une disposition particulière entre les molécules; les gaz qui proviennent de la décomposition du gaz ammoniac par les métaux précédemment cités, sont toujours de l'hydrogène et de l'azote, dans le rapport de 3 à 1 : du moins c'est ce qu'indique leur analyse dans l'eudiomètre; dans cette décomposition, il ne se forme aucun composé, ni solide, ni liquide. Il suit donc de ce qui vient d'être dit, que le fer, le cuivre, etc., opèrent la décomposition du gaz ammoniac à une haute température, sans rien enlever à ce gaz, ou sans rien lui céder qui soit pondérable. D'après cela, on pourra croire que ces métaux n'agissent sur le gaz ammoniac dans la décomposition qu'ils lui font éprouver, que comme conducteurs de la chaleur, et qu'en rendant très-intense la température intérieure du tube; d'autant plus que la dé-

composition de ce gaz s'opère moins difficilement dans un tube rempli de fragmens de porcelaine, que dans un tube vide. Cependant il restera toujours à expliquer comment il se fait que dix grammes de fil de fer décomposent complétement un courant rapide de gaz ammoniac à la chaleur rouge-cerise, tandis qu'une quantité quadruple de platine en décompose tout au plus la moitié, même à une température plus élevée. *Bulletin de la Société philomathique*, 1813, *tome* 3, *page* 238. *Annales de chimie*, *même année*, *tome* 85, *page* 61. *Voyez* AMMONIAQUE.

GAZ AZOTE, considéré comme principe des matières animales. — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — M. FOURCROY. — 1789. — Ce savant, occupé de recherches sur les liqueurs et les parties solides du corps des animaux, a répété avec soin les expériences de M. Berthollet, et les faits qu'il a eu occasion d'observer sont décrits dans un mémoire lu à la Société royale de médecine, et dont voici les principaux : 1°. L'azote, ou la base du gaz azote, c'est-à-dire la partie la plus solide ou solidifiable de ce gaz, est si abondante dans les matières animales, que l'acide nitrique le plus faible, aidé d'une légère élévation dans la température, suffit pour le dégager en gaz. La chaleur de l'atmosphère, lorsqu'elle est au-dessus de 15°, suffit pour cela. Ce dégagement est interrompu par une absorption qui exige beaucoup d'attention dans cette expérience, lorsqu'on donne une chaleur artificielle. 2°. La quantité d'azote n'est pas la même dans les différentes matières animales. M. Fourcroy distingue ces matières en trois classes, relativement à la proportion d'azote qu'elles contiennent. La substance gélatineuse, la gelée qu'on extrait des parties blanches, et ces parties elles-mêmes, comme la peau, les membranes, les tendons, les aponévroses, les ligamens, le périoste, les cartilages, donnent le moins de gaz azote par l'acide nitrique. La matière albumineuse, ou la seconde espèce de mucilage animal, distinguée par l'auteur, et à laquelle il donne pour ca-

ractère de se concréter et de devenir opaque par la chaleur, par les acides et par l'alcohol, tels que le blanc d'œuf, la partie séreuse du sang, l'eau des hydropiques, la liqueur de l'amnios, la matière caséeuse, etc., en donnent plus que la matière gélatineuse; mais, de tous les principes immédiats des animaux, la matière fibreuse concrescible, et prenant même une sorte de tissu feutré par le froid, matière qui forme le caillot du sang et qui existe si abondamment dans les muscles où elle va se déposer, et dont elle forme la base irritable, est, suivant M. Fourcroy, celle qui forme le plus de gaz azote. 3°. La chair des jeunes animaux donne moins de ce gaz que celle des vieux; la différence va quelquefois jusqu'au tiers : la chair des animaux carnivores n'en donne que très-peu plus que celle des frugivores. On n'en extrait pas plus de celle des poissons que de celle des quadrupèdes ; seulement la première donne plus facilement et plus promptement du gaz azote, dont la base paraît y être moins adhérente. C'est peut-être à cette adhérence moindre qu'est due la promptitude avec laquelle la chair des poissons passe à la putréfaction. 4°. Le même savant a prouvé que le gaz azote retiré des matières animales par l'acide nitrique ne provient pas de cet acide dans la composition duquel il entre, puisque cet acide n'est point décomposé dans cette opération, et puisqu'il faut une égale quantité d'alcali pour le saturer, après comme avant son action sur les matières animales; l'acide nitrique ne fait donc que dégager et fondre en gaz l'azote des substances animales, par l'attraction qu'il a pour d'autres principes de ces substances, et par le calorique qu'il perd pendant que cette attraction agit. 5°. La proportion d'azote contenu dans les substances animales est parfaitement correspondante à la quantité d'ammoniaque qu'elles fournissent par l'action du feu. La gelée n'en donne que très-peu, l'albumen davantage, et la substance fibreuse en fournit le plus abondamment. Les substances animales, privées d'azote par l'acide nitrique, ne donnent plus d'ammoniaque à la distillation, et elles n'éprouvent plus la décomposition

putride de la même manière. Ces expériences confirment la théorie de M. Berthollet sur la formation de l'ammoniaque dans ces substances exposées à la chaleur et à la putréfaction. Un autre fait observé par M. Fourcroy ajoute encore à la clarté et à la certitude de cette théorie. Des matières animales, enfoncées en masse dans la terre depuis plus de trente ans, avaient éprouvé un singulier changement. (*Voy*. le compte que nous en avons rendu au mot *Cadavres*, t. 2, p. 238.) Ces matières contenaient beaucoup d'ammoniaque tout formé; l'acide nitrique n'en dégageait pas une bulle de gaz azote : ainsi les substances animales dont on a séparé l'azote ne donnent point d'ammoniaque, et réciproquement celles où l'ammoniaque s'est formée par la décomposition ou par le changement d'attraction entre leurs principes, ne donnent plus d'azote. 6°. Le gaz azote, extrait des matières animales par l'acide nitrique et bien lavé dans les liqueurs alcalines caustiques, pour en séparer un peu de vapeur nitreuse et d'acide carbonique qu'il contient presque toujours, a une odeur particulière et distinctive. Cette odeur est la même qui s'exhale lorsqu'on jette du muriate ammoniacal, ou sel ammoniac ordinaire, sur des charbons ardens; lorsqu'on fait détoner du nitrate ammoniacal seul, et même le nitrate de potasse ou nitre ordinaire, avec du charbon; lorsqu'on décompose l'oxide de cuivre ammoniacal par la chaleur, et l'ammoniaque par l'acide muriatique oxigéné. La chair des poissons, surtout lorsqu'elle commence à s'altérer, a aussi une odeur fort analogue à celle du gaz azote séparé des matières animales par l'acide nitrique. Dans toutes ces circonstances c'est en effet le même gaz, celui dont il est ici question, qui se dégage. 7°. Le gaz azote a sur les animaux vivans une action délétère très-énergique. Il les asphyxie avec une promptitude étonnante, et ils ont beaucoup de peine à revenir. l'auteur pense que c'est ce gaz qui se dégage des matières des fosses d'aisance, et qui expose les hommes occupés à les vider à l'asphyxie et à la mort : c'est ce que les ouvriers appellent le *plomb*. Lorsque ces matières sont plus

avancées dans leur décomposition, l'ammoniaque toute formée ne les expose plus au même danger, et ils n'en éprouvent qu'une maladie des yeux connue sous le nom de *mitte*. Cette théorie explique pourquoi ces hommes craignent beaucoup les fosses où on a jeté des débris de cadavres, telles que sont celles des maisons qu'habitent les anatomistes. Le gaz azote verdit légèrement les couleurs bleues les plus tendres. M. Fourcroy remarque que beaucoup de substances prennent une teinte verte lorsque l'azote s'en dégage : tel est l'acide nitreux, qui devient vert avec l'eau; tels sont les muscles des animaux, qui verdissent au commencement de leur putréfaction. 8°. Le gaz azote enlève avec lui, en se séparant, des matières animales, et tient en dissolution un peu de carbone. Ce gaz, laissé long-temps dans des cloches sur l'eau, a présenté un dépôt noirâtre et manifestement charbonneux sur les parois de ces vases. Cette propriété est analogue à celle du gaz hydrogène, qui tient aussi fréquemment du carbonne en dissolution, et qui en dépose, à l'aide du temps, sur les parois des vaisseaux où il est renfermé. L'auteur conclut de ces expériences que la théorie de M. Berthollet sur l'azote fixé dans les matières animales, et formant un de leurs caractères, est fondée sur des bases solides, et se confirme chaque jour par les expériences faites sur les matières. Il finit par engager les savans qui s'occupent de la physique animale à suivre les recherches sur ce point important, et surtout à déterminer d'où vient ce principe, comment et dans quel organe il est fixé dans les animaux. *Annales de chimie*, tom. 1, p. 40. *Voy*. Azote.

GAZ CARBONEUX. — Chimie. — *Observations nouvelles*. — M. Chaussier. — An x. — On croyait, il y a vingt ans, que le salpêtre qu'on faisait fuser sur des charbons ardens fournissait de l'air vital et purifiait ainsi l'air altéré. M. Chaussier a reconnu que le procédé, loin d'être utile, n'était pas sans danger, puisqu'il produisait un gaz non respirable, insoluble dans l'eau, et

plus pesant que le gaz inflammable proprement dit. L'analyse de ce gaz a prouvé depuis à MM. Guyton, Desormes et Clément, qu'il était composé de gaz acide carbonique et de gaz carboneux. Le premier ne contenant, sur 100 parties, que 27 à 28 de carbone, tandis que le second en contient 46 à 52. C'est avec ce gaz carboneux bien purifié que M. Chaussier a fait quelques expériences sur les animaux vivans, et sur le sang récemment tiré des veines. Pour en mieux connaître l'action, il les a fait comparativement avec d'autres fluides aériformes. Voici quelques-uns des résultats qu'il a obtenus. Dans le gaz *hydrogène pur*, asphyxie lente; le sang et toutes les parties gardent une teinte brunâtre. Dans le gaz *hydrogène sulfuré*, asphyxie subite; le sang, le foie, toutes les parties prennent une couleur noire. Dans le gaz *hydrogène carboné*, asphyxie moins prompte que dans le gaz acide carbonique, mais plus rapide que dans le gaz hydrogène pur; le sang et toutes les parties ont une teinte vermeille. Dans le gaz *acide carbonique*, asphyxie en peu de secondes; à la suite d'efforts convulsifs pour respirer, les muscles s'affaissent, ne sont plus irritables; le sang se coagule peu, il prend, ainsi que toutes les autres parties, une couleur obscure : souvent les poumons ne surnagent point. Enfin, dans le gaz *carboneux*, asphyxie plus lente; les muscles restent plus long-temps irritables, le sang et toutes les parties prennent une belle couleur écarlate. Il résulte de ces expériences que les gaz qui contiennent du carbone donnent au sang une couleur vermeille analogue à celle qu'il contracte quand il absorbe l'oxigène. *Société phil.*, *an* X, *p.* 94.

GAZ COMPRIMÉS. (Leur phosphorescence.) — PHYSIQUE. — *Observations nouvelles.* — M. DESSAIGNE. — 1814. — Depuis plusieurs années, M. Mollet, physicien de Lyon, avait fait connaître le fait curieux d'une lumière qui paraît à la bouche du canon d'un fusil à vent, lorsqu'on le charge dans l'obscurité. En 1810, dans un mémoire lu à l'Institut, sur la phosphorescence par collusion, après

avoir fait connaître plusieurs faits dans lesquels l'apparition lumineuse ne se produit que par l'écart des parties, l'auteur avait conclu qu'il y a, pour la lumière cachée dans les corps, deux modes d'excitation; l'un qui est le résultat d'une pression, et l'autre qui se produit dans l'expansion. Depuis, les chimistes français ont fait connaître deux mixtes dans lesquels l'excitation lumineuse a également lieu par un mouvement expansif au moment de leur décomposition. J'ai pris, dit M. Dessaigne, un vase de verre cylindrique, connu en physique sous le nom de *casse-vessie*, j'ai fermé son orifice supérieur avec une vessie mouillée, que j'ai bien tendue et ficelée tout autour du vase; j'ai laissé sécher naturellement à l'air cette vessie, jusqu'à ce qu'elle ne recelât plus dans sa substance aucune humidité; après quoi j'ai posé le casse-vessie sur le plateau d'une machine pneumatique, et j'ai fait le vide dans l'obscurité. Au moment où l'air, par la pression, a fait éclater la vessie pour se précipiter dans le vide, *un éclair très-vif a illuminé tout l'intérieur du récipient*. Cette expérience fait spectacle lorsqu'elle a lieu pendant la nuit: la lumière qui se dégage est blanche et intense comme celle de la combustion du gaz oxigène avec le gaz hydrogène dans l'eudiomètre de Volta; mais elle est circonscrite dans son épaisseur, et se prolonge jusqu'au fond du vase. On ne peut mieux la comparer qu'à ces traits de feu qui sillonnent les nuées dans un temps d'orage. Lorsque la vessie se casse d'elle-même, avant que d'avoir fait entièrement le vide, la lumière qui se dégage alors, est faible, rougeâtre, et ne paraît qu'au fond du vase. En général, elle est d'autant plus forte et abondante, que le vide est plus parfait au moment où l'on casse la vessie. Lorsque la rupture de la vessie se fait simultanément par deux points différens, l'on voit deux points lumineux; dans le contraire, on n'en voit qu'un. Les éclairs qui précèdent le bruit du tonnerre dans les orages ne seraient-ils pas produits de la même manière? *Société philomathique*, 1814, *page* 12.

GAZ DES PUITS et des fosses méphitisées. (Appareil pour l'extraire facilement.) — MÉCANIQUE. — *Invention.* — M. CADET-GASSICOURT. — 1811. — Lorsqu'on soupçonne un puits, une fosse ou une citerne de contenir un gaz ou plusieurs gaz délétères, on y descend la lanterne en bois inventée par M. Cadet, dans laquelle est une bouteille qui, renversée, plonge par le goulot dans un verre; cette bouteille est retenue par un collier de cuivre ou de fer à charnières; un anneau mastiqué à son fond permet à une ficelle de la soulever au moyen d'une bélière. Pour que la bouteille ne vacille pas quand elle est soulevée, on a pratiqué deux anneaux soudés à son collier, et qui glissent le long de deux tringles. La lanterne est portée par une main de fer ou de cuivre à laquelle on attache une corde. Des deux côtés de la main sont fixées deux petites bobèches sur lesquelles on allume deux bougies dont l'extinction annonce que la lanterne est plongée dans le gaz méphitique; il est nécessaire que le verre soit engagé à frottement dans un cercle de bois, pour qu'il ne se dérange pas lorsque le goulot en est sorti. Pour se servir de cet appareil, on sort la bouteille et le verre de la lanterne, on les remplit d'eau exactement, on engage ensuite la bouteille dans le collier, on passe la bélière dans l'anneau, et on allume les bougies. Dans cet état, on descend la lanterne dans la fosse jusqu'à ce que les bougies s'éteignent; alors, à l'aide de la ficelle, on remonte la bouteille dont le goulot sort du verre; elle se vide, le gaz remplace le liquide; quand on a la certitude qu'elle est vidée, on lâche doucement la ficelle, et le goulot redescend dans le verre, qui, toujours plein d'eau, s'oppose à la sortie du gaz; on remonte l'appareil et l'on dégage la bouteille de son collier pour transvaser le gaz dans un eudiomètre ou autre appareil d'analyse. Cette machine simple et peu coûteuse préviendrait beaucoup d'accidens, et devrait exister dans les préfectures ou municipalités qui possèdent un chimiste ou un physicien en état d'analyser un gaz et d'indiquer les procédés qu'il convient d'employer pour l'absorber ou le chasser d'une fosse ou d'un puits

dont il rend l'accès dangereux. *Bulletin de pharmacie*, 1811, *page* 524, *pl.* 1, *fig.* 2. *Annales des arts et manufactures*, *tome* 42, *page* 221. *Archives des découvertes et inventions*, 1813, *page* 279.

GAZ ET VAPEURS (Dilatation des). — PHYSIQUE. — *Observations nouvelles*. — M. GAY-LUSSAC. — AN X. — Dans un mémoire lu à l'Institut, l'auteur cherche à déterminer les effets des élévations de température sur le gaz et sur les vapeurs; il présente d'abord un précis des expériences que Amontons, Deluc, Saussure, le général Roy, Guyton, Prieur et d'autres physiciens ont faites sur cette objet; il compare leurs résultats très-différens, et il cherche quelle peut être la cause de cette différence. Il l'attribue principalement à l'eau, qu'ordinairement on n'a pas exclue avec assez de soin de l'appareil dont on s'est servi. Cette eau, en se réduisant en vapeur, a subi une dilatation qui a eu quelquefois une grande influence sur l'effet que l'on n'attribuait qu'à l'élévation de la température. Il décrit ensuite l'appareil dont il s'est servi pour constater les dilatations que produisent les élévations de température, depuis le terme de la glace fondante, jusqu'au centième degré du thermomètre centigrade. L'auteur conclut de ses observations, que tous les gaz éprouvent des dilatations uniformes; de sorte qu'un gaz quelconque, dont le volume est représenté par 100, acquiert, en parcourant cette étendue de l'échelle thermométrique, une dilatation de 37,50; que le coëfficient qui représente l'effet de chaque degré du thermomètre n'est pas constant, et qu'il varie selon le degré d'où l'on part. M. Gay-Lussac prouve de plus que les vapeurs suivent la même loi que les gaz permanens, à part quelques variations que l'on aperçoit dans les degrés qui sont voisins de celui où elles se forment. *Société philomathique*, *an* X, *bulletin* 65, *page* 132. *Annales de chimie*, *tome* 43, *page* 137.

GAZ HYDRIODIQUE. — CHIMIE. — *Observations nou-*

velles. — M. Gay-Lussac. — 1814. — C'est avec l'iodure de phosphore, contenant au plus un neuvième de phosphore, qu'on prépare le gaz hydriodique. On met l'iodure dans un petite cornue, on l'arrose avec un peu d'eau, le gaz se dégage, on le reçoit dans des cloches allongées pleines d'air, qui sont arrangées comme les flacons d'un appareil de Woulf. On ne peut le recueillir sur le mercure, parce que ce métal le décompose : il se forme de l'iodure de mercure, et il reste du gaz hydrogène pur dont le volume est la moitié de celui du gaz qui a été décomposé. Le zinc et le potassium se comportent comme le mercure. Le gaz hydriodique a l'odeur du gaz hydrochlorique, et une saveur acide. Sa pesanteur spécifique est de 4,443. Il est en partie décomposé par la chaleur rouge. La décomposition est complète s'il est mêlé avec l'oxigène; il en résulte de l'iode et de l'eau. L'iode n'a qu'une très-légère action sur la vapeur d'eau; il en décompose une portion, et produit des acides iodique et hydriodique, qui restent en dissolution dans l'eau décomposée; l'iode doit donc être placé entre le chlore et le soufre, par la manière dont il agit sur l'eau. Le gaz hydriodique est très-soluble dans l'eau; il peut la rendre fumante. La dissolution non fumante a une densité de 1,7; elle bout à 128°. On peut préparer l'acide hydriodique liquide en recevant le gaz hydrosulfurique dans de l'eau où l'on a mis de l'iode; celui-ci en enlève l'hydrogène au soufre. L'acide hydriodique liquide se colore par le contact de l'air, une portion de son hydrogène s'unit au gaz oxigène, et l'iode déshydrogéné reste en dissolution dans l'acide qui n'a pas été décomposé. L'acide sulfurique, l'acide nitrique et le chlore, enlèvent l'hydrogène à l'acide hydriodique; il se produit de l'eau, et l'iode est séparé. L'acide sulfureux et l'acide hydrosulfurique ne s'altèrent point. L'acide hydriodique, traité par le peroxyde de manganèse, et en général par les oxides qui donnent du chlore avec l'acide hydrochlorique, donne de l'iode et de l'hydriodate, ou de l'iode et un iodure. Il donne un précipité orangé avec les dissolutions de plomb, un précipité

rouge avec les dissolutions de peroxyde de mercure, un précipité blanc, insoluble dans l'ammoniaque avec le nitrate d'argent. *Société philomathique*, 1814, *page* 114.

GAZ HYDROGÈNE. (Sa conservation pendant quelque temps au-dessus de l'eau.) — CHIMIE. — *Observations nouv.* — M. HASSENFRATZ. — 1789. — Plusieurs chimistes ayant avancé que le gaz hydrogène conservé pendant trois ou quatre mois au-dessus de l'eau se convertit en air respirable, M. Hassenfratz, pour s'assurer jusqu'à quel point cette assertion pouvait être confirmée, avait, en 1786, obtenu du gaz hydrogène parfaitement pur, en faisant dissoudre du zinc dans de l'acide sulfurique étendu d'une grande quantité d'eau. Comme la dissolution s'est opérée lentement, il a séparé beaucoup de carbure de fer et de zinc qui était uni à ce métal. Le gaz hydrogène dégagé était un peu plus de treize fois plus léger que l'air atmosphérique. Il a laissé environ dix-huit pintes de ce gaz dans une cloche renversée dans l'eau. Le 6 janvier 1789, le volume d'air ne paraissait avoir subi d'autres altérations que celles qui dépendent de la différence des divers degrés de température et de pression. Il a pris seize parties de ce gaz, qu'il a mises dans un eudiomètre de Volta, avec dix parties mesure de gaz oxigène; il a excité l'étincelle électrique dans le mélange des deux gaz; il s'est fait une absorption de dix-neuf parties, ce qui prouve que ce gaz, après avoir séjourné au-dessus de l'eau, n'était point altéré. Il a essayé, à l'aide de l'inflammation seule, du gaz hydrogène conservé depuis très-long-temps dans le laboratoire; ce gaz a brûlé comme du gaz nouvellement dégagé. *Annales de chimie*, *tome* 1, *page* 192.

GAZ HYDROGÈNE. (Sa fabrication.) — CHIMIE. — *Perfect.* — MM. WILCOX et CRÉPU. — 1816. — Un *brevet de dix ans* a été délivré aux auteurs pour la fabrication de ce gaz. Nous reviendrons sur leurs procédés à l'expiration de leur brevet.

GAZ HYDROGÈNE (Appareil destiné à la condensation du). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention*. — MM. DÉODOR et BARADELLE, *père et fils*, *de Paris*. — 1818. — Les auteurs ont obtenu un *brevet d'invention de cinq ans* pour cet appareil, au moyen duquel le gaz hydrogène seroit rendu transportable et commercial. Nous mentionnerons leurs procédés en 1821, époque de l'expiration du brevet.

GAZ HYDROGÈNE (Éclairage par le). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Innovation*. — M. RYSS-PONCELET. — 1811. — La Société d'émulation établie à Liége avait proposé pour sujet de prix la construction d'un appareil de distillation propre à éclairer les ateliers, appartemens, etc., au moyen du gaz hydrogène extrait de la houille. M. Maxime Ryss-Poncelet a remporté ce prix, et a construit un appareil que l'on a jugé convenable à l'usage proposé, sans qu'il répandît dans l'intérieur des habitations des gaz délétères, ou nuisibles à la santé. M. Murdoch a fait adopter en Angleterre ce genre d'éclairage; mais les ouvrages qui rendent compte des succès qu'il a obtenus, ne font point connaître la manière dont son appareil est construit; on sait seulement que la houille est distillée dans une cornue de fer, et que le gaz passe à travers l'eau pour se rendre dans un réservoir qui le distribue dans les différentes lampes. C'est sur cette simple donnée qu'a opéré M. Ryss de Liége; il n'a pas encore rendu publiques (1811) les dispositions de son appareil distillatoire; mais son effet a été constaté par les commissaires de la Société d'émulation, et le résultat est d'un si grand intérêt qu'il a pensé qu'on lui saurait gré de l'avoir publié. L'appareil, entretenu au même degré de feu, produit cent cinquante lumières de quinquet, qu'il peut alimenter pendant six heures et demie, chaque flamme conservant la même intensité et la même hauteur.

La cornue est chargée de 100 kilogrammes de houille grasse, qui coûtent. . . . . 2 fr. 40 c.

L'entretien du fourneau exige 80 kilogrammes de houille sèche, à 1 fr. 80 c. les cent kilo.	1	44
Journée de l'ouvrier chargé de soigner le fourneau.	2	»
L'appareil coûtant 3,000 fr., on peut calculer l'intérêt de ce fonds à 6 pour cent, et 10 pour cent d'entretien; ce qui donne par jour.	1	60
Réparations annuelles, 600 fr.; par jour.	2	»
Dépense de l'éclairage au gaz.	9 fr.	44 c.

Cent cinquante quinquets consumant de l'huile coûteraient par jour 47 fr. 50 c.; l'économie en faveur de la houille est donc de 38 fr. 36 c. Ainsi la méthode de M. Ryss ne demande que le cinquième de la dépense ordinaire. La lumière est d'une grande pureté, d'une intensité supérieure à toute autre; elle ne répand aucune odeur; et elle a cela de particulier, qu'elle n'éblouit pas comme celle des quinquets, quoiqu'elle jette un éclat dont la blancheur approche de celle du jour. Ce mode d'éclairage présente encore cela d'économique, que les mêmes feux qui servent à la distillation de la houille pour en obtenir le gaz hydrogène, servent aussi au chauffage des ateliers, au moyen des poêles ventilateurs de Curaudau, qui pourraient aussi, sans augmenter la dépense, mettre en ébullition une chaudière pour activer, soit une pompe à feu, soit d'autres usines à vapeur. Ce moyen d'éclairage convient aux grands établissemens publics et aux manufactures. Le mérite de la découverte est dû à *M. Lebon* ingénieur français. Cet ingénieur, en offrant au public son *thermolampe* qui éclairait par le gaz provenant de la distillation du bois, annonça que cet appareil pouvait s'appliquer à la distillation du charbon

de terre. (*Bulletin de pharmacie*, 1811, *tome* 3, *page* 573; *Bulletin de la Société d'encouragement, tome* 12, *page* 238; *et Moniteur*, 1811, *page* 1119.) — *Observations nouvelles*. — M. Lenormand. — 1817. — L'auteur, en annonçant que l'on tire le plus grand parti en Angleterre de l'éclairage par le gaz hydrogène extrait de la houille, et qui fut découvert à Paris, en l'an viii, par M. Lebon, comme nous l'avons dit plus haut, rapporté le fait suivant. Un physicien anglais a imaginé une lampe à gaz portative; on garnit un globe de cristal d'un tube terminé en bec de lampe, et se fermant par un robinet. Dans ce globe on comprime, au moyen d'une pompe foulante, le gaz hydrogène, au point de le réduire du vingtième ou trentième de son volume; un globe d'un pied de diamètre peut contenir assez de gaz pour éclairer pendant douze heures, par une lumière égale en intensité à celle de six chandelles ordinaires. (*Art du distillateur*, *tome* 1er., *page* 149.) — *Inventions*. — M. Winsor. — 1815. — *Brevet de* 15 *ans* pour un appareil mécanique pour l'éclairage par le gaz hydrogène. Cet appareil sera décrit dans notre Dictionnaire annuel de 1830. — M. Preuss. — 1816. — *Brevet de* 5 *ans* pour de semblables procédés, qui seront décrits dans notre Dictionnaire annuel de 1821. — *Observations nouvelles*.— M. ***. — 1817. — M. le préfet de la Seine a fait répéter, à l'hôpital Saint-Louis, l'expérience de l'éclairage au moyen du gaz hydrogène. L'appareil d'essai par lequel on opère à cet hôpital est monté pour quarante lampes à courant d'air. M. Biot a reconnu, 1°. qu'il n'y a aucun doute sur la beauté et l'intensité de la lumière de ces lampes, sur son égalité, et l'absence absolue de toute odeur, quand les lavages du gaz sont faites convenablement; 2°. qu'il y a un bénéfice réel à établir ce mode d'éclairage dans tous les cas où l'on aura besoin d'un grand nombre de lumières longtemps entretenues; 3°. que déjà, dans l'état actuel des choses, on peut affirmer que pour un établissement de quatre cents lampes, entretenues journellement pendant quatre heures, la dépense de chaque lampe, par heure, serait

d'environ trois quarts de centime, tandis qu'une lumière égale produite par la combustion de l'huile coûte à peu près trois fois autant. (*Moniteur*, 1817, *page* 50.)—*Invention*. — MM. GENGEMBRE *père et fils*, *de Paris*. — *Brevet de* 5 *ans* pour des procédés d'éclairage par le gaz hydrogène, qui seront décrits dans notre Dictionnaire annuel de 1822. — *Observations nouvelles*. — M. CLÉMENT. — 1819. — (1) L'auteur a soutenu, dans une brochure qu'il a publiée récemment, que cet éclairage était presque trois fois plus cher que celui à l'huile, et que d'ailleurs il était fort inférieur sous les autres rapports. Il est à croire que les entrepreneurs des grands travaux commencés et continués pour cet objet à Paris, n'ont pas été convaincus par sa dissertation; mais, d'un autre côté, dit-il, on a suspendu de plus grands travaux également entrepris dans le même dessein, et on a chargé M. Girard, ingénieur en chef des ponts et chaussées, d'aller étudier de nouveau la question en Angleterre, ce qui annoncerait qu'elle est devenue incertaine pour ceux aux yeux de qui elle ne l'était pas. Dans ces circonstances, il est parvenu à M. Clément des données précieuses que nous rapportons ici d'après lui. M. William Henry, de Manchester, dit-il, a publié de nombreuses expériences sur le gaz hydrogène du charbon de terre. (*Philosophical magazine*, *by Tilloch*, *august and september* 1819.) Les travaux de cet habile chimiste méritent une entière confiance, et peuvent contribuer à éclairer l'opinion sur ce sujet. M. Henry rapporte les résultats suivans de grandes expériences faites sur deux espèces de charbon de terre, dans les appareils de M. Lee, à Manchester. Cinq cents kil. du meilleur charbon (*cannel-coal*) ont produit cent mètres cubes de gaz; ainsi un kilogramme donne deux cents litres. Cinq cents kil. de charbon de qua-

(1 Nous avons cru devoir rapporter les observations de M. Clément, quoiqu'elles soient contraires aux idées généralement reçues; c'est un hommage que nous nous plaisons à rendre à ce savant; mais l'éclairage par le gaz hydrogène, devenu presque universel, est, contre les opinions de cet habile chimiste, un argument qu'il lui sera difficile de récuser.

lité ordinaire, mais bonne, ont produit quatre-vingt-cinq mètres cubes ; et par conséquent un kilogr. donne cent soixante-dix litres. L'auteur avait admis cent quatre-vingt-dix litres ; ainsi il n'avait point atténué le produit. La qualité des produits gazeux varie beaucoup, suivant la période de la distillation et suivant la nature du charbon employé. Le mélange de tous les produits des *cannel-coal* non purifiés exige cent cinquante-cinq mesures d'oxigène pour cent mesures de gaz ; il s'y rencontre d'ailleurs quinze mesures d'azote. Le gaz retiré du charbon ordinaire est d'une qualité inférieure ; il n'absorbe que cent mesures d'oxigène pour cent mesures de gaz ; aussi l'analyse y fait-elle découvrir beaucoup moins de gaz oléfiant que dans celui qui provient du meilleur charbon. Autrefois M. Henry avait cru que le gaz du charbon de terre ordinaire, absorbant un volume égal d'oxigène, était du gaz hydrogène protocarburé pur. Une étude plus soignée lui a fait découvrir qu'il s'y trouvait de petites portions de gaz oléfiant, qui toutefois n'en augmentent pas la combustibilité, parce que la présence d'une certaine quantité d'azote fait compensation, et réduit la valeur du gaz du charbon à celle du gaz hydrogène protocarburé : c'est-à-dire à celle que l'auteur a admise dans l'appréciation qu'il a faite de ce premier gaz pour l'éclairage. Ainsi les nouvelles recherches de M. Henry confirment l'exactitude de cette donnée principale dont M. Clément s'est servi pour établir le rapport entre l'huile et le gaz du charbon de terre. L'examen des produits de la distillation, à différentes périodes, a fait reconnaître que le gaz oléfiant était d'autant moins abondant que l'opération était depuis long-temps en activité. Cela doit être, parce que la température va en augmentant. Dans les trois premières heures, ce gaz constituait jusqu'à quinze pour cent du volume, et après douze heures il n'était plus que de quatre pour cent. Cette proportion est beaucoup moindre dans le gaz du charbon ordinaire ; on y rencontre à peine un quart de la quantité de gaz oléfiant trouvée dans les produits du *cannel-coal*, et il est remarquable que ni

au commencement, ni à la fin de la distillation, il ne s'en dégage pas la moindre quantité. Le chimiste anglais regarde comme certain que le pouvoir lumineux d'un combustible est proportionnel à la quantité d'oxigène qu'il peut absorber. L'auteur ne partage point cette opinion; mais si on voulait l'adopter, dit-il, il faudrait en tirer la conclusion, qu'à poids égal l'huile est supérieure au gaz du charbon de terre, et on admettrait encore la proposition qu'il a avancée. En effet, ajoute-t-il, l'huile absorbe plus d'oxigène que ce gaz, et cela dans le rapport de deux cent soixante-dix-sept à cent quatre-vingt-neuf, ou de cent à soixante-sept. M. Clément croit que sa supériorité est beaucoup plus grande; il l'a fixée, dans sa brochure, de cent à trente environ, d'après la comparaison de la lumière réellement produite. Effectivement beaucoup d'expériences démontrent ce fait, que la lumière n'est point en rapport avec l'oxigène absorbé, mais qu'elle dépend de la température du foyer où se fait la combustion, température qui, elle-même, varie beaucoup suivant les circonstances. Une preuve sans réplique, suivant notre auteur, que la lumière ne dépend pas de l'oxigène absorbé, c'est la lampe sans flamme à mèche de platine. Dalton a reconnu que l'oxigène employé à la combustion de l'alcohol, dans cette circonstance, était en même quantité que lorsque la flamme était très-visible. Ainsi, dans un cas, la lumière émise est presque nulle; dans l'autre, elle devient très-appréciable, et dans tous les deux l'oxigène consommé est en quantité semblable; donc le principe admis par M. Henry n'est pas fondé, et véritablement le pouvoir lumineux n'est pas proportionnel à la quantité d'oxigène consommée. Il n'est pas possible de supposer que M. Henry ait entendu, ajoute M. Clément, que les circonstances de la combustion seraient les mêmes; car, dans la plupart des cas, on ne le pourrait pas. Ainsi il est impossible de faire brûler un poids donné de gaz hydrogène carboné avec une flamme égale en volume et en température à celle d'un même poids d'huile, de suif ou de cire. La flamme du gaz

sera nécessairement plus volumineuse et d'une température moins élevée que celles des combustibles, qui elles-mêmes ne seront pas semblables. L'auteur imagine, par exemple, que la quantité de lumière produite par une même bougie, serait très-différente sur une haute montagne ou dans le fond d'une vallée : sur la montagne, la flamme serait plus étendue, sa température serait plus basse, et par conséquent il y aurait moins de lumière produite que sous une plus grande pression atmosphérique. M. Clément prévient ici une objection qui pourrait être faite. Les physiciens savent qu'il existe de la lumière inappréciable pour nos sens, et que des phénomènes chimiques peuvent seuls nous révéler. On pourrait donc supposer que la lumière, visible ou non, réellement émise dans toute combustion, est, comme la chaleur, en quantité constante, quelle que soit la température. Mais l'auteur fait remarquer que la lumière dont il s'agit est seulement celle visible, celle utile et qui peut être vendue ; or il ne paraît donc pas douteux, selon lui, que celle-ci varie suivant la température de la combustion, et il croit avoir raison de soutenir qu'elle n'est point proportionnelle à la quantité d'oxigène absorbée. Le désavantage de l'étendue de la flamme pour la production de la lumière appartient essentiellement au gaz préexistant ; il se trouve dans une situation analogue à celle de la flamme de l'huile, du suif ou de la cire, transportée sur une très-haute montagne. M. Clément persiste donc à croire, et les expériences de M. Henry l'autorisent, dit-il, à le soutenir, que ces combustibles jouissent d'un pouvoir lumineux très-supérieur à celui du gaz du charbon, à poids égal. Mais la question d'économie n'est pas résolue par cette assertion, qu'il serait d'ailleurs, suivant notre auteur, très-facile de démontrer plus amplement. Il serait possible que, malgré son infériorité, le gaz se trouvât supérieur par rapport au prix. Par exemple, il pourrait donner trois fois moins de lumière que l'huile et mériter la préférence parce qu'il coûterait quatre fois moins cher. Ce point de la question, le plus important sans doute, n'est pas le moins difficile à

éclaircir. La production du gaz et sa distribution sont des opérations assez compliquées dont il n'est pas aisé d'établir par avance un compte clair et précis. M. Clément l'a essayé dans son premier écrit sur ce sujet; mais il annonce que le compte qu'il a dressé est nécessairement éventuel, et il regarde comme plus certain d'admettre comme un *minimum* de prix celui auquel on vend le gaz à Londres. Il s'est assuré de nouveau que le prix annuel d'un bec de lumière égal à une lampe d'Argand ordinaire, brûlant pendant quatre heures par jour, à raison de trente grammes d'huile par heure, était de 120 francs; et, à moins de quelque erreur sur l'intensité de la lumière, qu'il ne croit pas possible, il tient pour certain que, dans la ville qu'il vient de citer, une dépense de 120 francs en gaz remplace à peu près quarante-cinq kilogrammes d'huile. L'auteur dit qu'à Paris la substitution du gaz à l'huile sera nécessairement moins économique, et que par conséquent on paierait 120 francs la même quantité de lumière qui nous est donnée par 43 kilogram. d'huile, lesquels coûtent maintenant (1819), à cent vingt-cinq fr. les cent kilogrammes, 56 fr. 25 c.: nous dépenserions donc au moins deux fois autant. Ainsi l'éclairage par le gaz du charbon de terre est une opération beaucoup plus dispendieuse pour la France, que celui par l'huile. Ainsi les expériences de M. Henry n'auraient changé en rien la conclusion des premières données que M. Clément avait employées. Mais un négociant de Londres lui a fait apercevoir une erreur qu'il a commise dans son premier travail: il a cru le prix de l'huile plus élevé dans cette ville qu'il ne l'est réellement; un chiffre mal lu l'avait trompé sur ce point, et la vérité est que l'huile n'est presque pas plus chère dans la capitale de l'Angleterre qu'à Paris. Il résulte de là que l'éclairage par le gaz, que l'auteur croyait au moins économique à Londres, ne l'est pas; et la thèse qu'il avait osé, dit-il, à peine avancer contre l'opinion de tant de personnes instruites en France, il faudrait la soutenir contre l'opinion des Anglais en général. M. Clément déclare n'avoir pas cette hardiesse; et il avoue qu'il lui est plus facile de croire qu'il

se trompe. Il soumet, ajoute-t-il, aux partisans du nouvel éclairage, le désir qu'il a d'être tiré de son erreur; désir qu'il a déjà témoigné à toutes les personnes instruites qu'il a pu rencontrer, et qui toutes lui ont conseillé de croire ce que tout le monde croit. Cependant pas une n'avait une conviction personnelle, pas une n'a pu lui démontrer l'utilité du gaz; il en nommerait vingt qui toutes ont vu l'éclairage en Angleterre, et sont revenues pleines de foi; mais qui, loin de dissiper ses doutes, les ont partagés. Voici à quels termes se réduit cette question si simple, selon l'auteur, et à laquelle il n'a pu trouver de réponse à Paris; il la soumet maintenant (1819) aux habitans de Londres. Un bec de lumière brûlant toute l'année pendant quatre heures par jour, avec une intensité pafaitement égale à celle d'une bonne lampe d'Argand, qui consomme trente grammes d'huile par heure, coûte 120 fr. s'il est entretenu par le gaz; pourquoi lui donne-t-on la préférence sur un bec absolument identique, puisque celui-ci pourrait être entretenu pour le prix de 60 fr. avec de l'huile? M. Clément a dit comment il a vainement cherché la réponse à cette question, par toutes sortes de moyens: la conversation, des tentatives de correspondance, des publications imprimées, des articles de journaux, rien n'a pu déterminer un éclaircissement. Cependant on aurait, dit-il ici en terminant son mémoire, rendu un véritable service au nouvel éclairage, en soutenant la croyance générale qui lui est déjà favorable; on aurait beaucoup fait pour son succès; et assurément si quelqu'un peut répondre à la question dont il s'agit ici, il peut encore faire une action utile en publiant cette réponse. *Bulletin de la Société philomatique*, 1819, *pag.* 168. Nous reviendrons en 1821 sur l'éclairage dont il s'agit. *Voyez* THERMOLAMPE.

GAZ HYDROGÈNE. (Manière de s'en servir pour imprimer le mouvement à diverses machines.) — PHYSIQUE. — *Invention.* — M. ISAA DE RIVAZ, *propriétaire à Sion*, (Valais.) — 1807. — Un *brevet de* 15 *ans* a été accordé

à l'auteur de ce procédé, dont nous donnerons la description dans notre Dictionnaire annuel de 1822.

GAZ HYDROGÈNE. (Sa combustion.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — MM. FOURCROY, VAUQUELIN et SEGUIN. — 1790. — Cette belle et difficile expérience, répétée par ces savans et décrite avec tous ses détails dans les Annales de chimie, tomes 8 et 9, exige toutes les précautions qui sont indiquées; nulle n'est négligée. L'oubli d'une seule produirait des différences considérables dans les résultats. L'expérience dont il est question a duré cent quatre-vingt-cinq heures, sans interruption. Ces difficultés ne doivent point décourager, puisqu'il est constant que les personnes qui suivront ce travail avec exactitude pourront ensuite entreprendre les recherches chimiques les plus délicates. Il n'en existe aucune qui soit plus épineuse, et les corrections qu'elle exige sont applicables à toutes celles qui demandent une manipulation soignée. Les auteurs de l'expérience observent que l'eau n'était point acide, non pas parce que l'air vital employé ne contenait pas de gaz azote, puisqu'à la fin de l'opération ils en ont trouvé 467 pouces dans le ballon; mais bien parce que la combustion a été trop lente, et qu'ils n'ont pas obtenu la température nécessaire à la combinaison du gaz azote et de l'air vital; car on peut à volonté, en employant le même air vital, obtenir ou ne pas obtenir de l'acide nitreux pendant la combustion du gaz hydrogène. Ainsi lorsque les fluides permanens qu'on emploie dans cette expérience ne contiennent pas de gaz azote, on n'obtient jamais d'acide nitreux, quelque vive que soit la combustion, parce qu'il manque un des principes nécessaires à la formation de cet acide; mais lorsque les fluides permanens dont on se sert contiennent du gaz azote, on obtient du gaz nitreux si la combustion est assez vive pour produire la température nécessaire à la combinaison du gaz azote et de l'air vital, et dans le cas contraire on n'en obtient pas un atome. Il n'est pas étonnant que le gaz acide carbonique qui a été trouvé dans le ballon à la fin de l'expérience dont il s'agit,

ne se soit pas combiné avec l'eau. Il faut pour effectuer cette combinaison qu'il y ait une certaine agitation, et l'air du ballon était pour ainsi dire dans un état de repos absolu. Lorsqu'on obtient de l'acide nitreux, il faut déduire de la quantité d'air vital consommé, celle qui sert à la formation; cette correction, quoique faible, n'en est pas moins arbitraire, parce qu'on ne sait pas dans quel état d'oxigénation est l'acide qu'on obtient. Il faut, autant qu'il est possible, tâcher que la combustion soit très-lente, non-seulement pour qu'il ne se forme pas d'acide nitreux, mais encore pour ne pas trop échauffer les luts et pour se donner le temps de fournir à la consommation. Il faut avoir soin de ne pas faire le vide à plusieurs reprises, parce qu'alors on multiplie considérablement les sources d'erreur. Lorsque l'air vital qu'on emploie ne contient que 3 pour cent de gaz azote, et que le volume du ballon dans lequel se fait la combustion est d'environ 1200 pouces cubes, on peut entretenir la combustion pendant deux cents heures, sans être obligé de faire le vide, et obtenir par ce moyen douze à quatorze onces d'eau. Après avoir fermé le robinet qui communique avec le gaz hydrogène, il ne faut pas toucher pendant quelques heures à celui qui communique avec l'air vital, afin qu'après la condensation du fluide permanent que contient le ballon, il n'existe pas de vide dans ce vase. Lorsque le ballon est déluté, il convient d'attendre quelques instans avant de le peser, parce que, l'air vital étant plus lourd que l'air atmosphérique, il faut un certain temps pour que celui-ci déplace le premier. Lorsque, ensuite, on a pesé le ballon, on retire l'eau qu'il contient, on le sèche, on le pèse de nouveau, et la différence indique la quantité d'eau formée. (*Annales de chimie*, 1791, *tomes* 8 *et* 9, *pages* 230 *et* 30.) — M. Th. de Saussure. — 1809. — Le résultat des nombreuses expériences auxquelles s'est livré l'auteur, présente les considérations suivantes : La plombagine de Cornouailles ne fournit, en brûlant dans du gaz oxigène, que du gaz acide carbonique et de l'oxide de fer, sans mélange d'eau ni de gaz hydro-

gène. Cette combustion a montré que cent parties de plombagine contiennent quatre-vingt-seize parties de carbone et quatre parties de fer, et que cent parties en poids de gaz acide contiennent une quantité de carbone, comprise entre 27,04 et 27,38 parties. On arrive aux mêmes résultats d'après le poids du carbone qui a été brûlé, et d'après la consommation du gaz oxigène, ou d'après l'observation que le gaz acide carbonique contient son volume de gaz oxigène. Après la plombagine, le charbon le plus pur que l'auteur ait pu brûler est celui qui se produit en décomposant, dans un tube incandescent, l'huile essentielle de romarin, et probablement d'autres huiles analogues. Il n'a pas formé dans sa combustion une quantité notable d'eau; il a laissé dégager du gaz hydrogène oxicarburé, mais en quantité trop petite pour que la composition du gaz acide puisse en être sensiblement modifiée. D'après cette expérience, 100 parties d'acide carbonique contiennent 27,11 parties de carbone, et 72,89 d'oxigène. Dans les expériences où l'auteur a brûlé des charbons hydrogénés, le gaz où la combustion s'est faite a subi, par cette opération, tantôt une petite augmentation, et tantôt une petite diminution de volume. Ces différences paraissent dépendre principalement de la combustion plus ou moins parfaite du gaz hydrogène qui se dégageait. Cette dernière combustion était plus ou moins complète, non-seulement suivant la proportion du gaz oxigène ambiant, mais encore suivant l'intensité de la chaleur. L'eau de chaux et même l'eau de baryte ne peuvent être employées pour séparer avec exactitude le gaz acide carbonique du gaz oxigène à peu près pur, parce que ces dissolutions font subir au gaz oxigène une diminution en raison de l'eau qu'elles contiennent, et parce qu'elles ajoutent au gaz oxigène résidu une petite proportion de gaz azote. Il convient de substituer à ces procédés une solution concentrée de potasse, de faire l'absorption du gaz acide sur le mercure, et de ne pas employer une quantité de ce réactif très-supérieure à celle qui est requise pour condenser le gaz acide carbonique.

Lorsque ce dernier gaz est mêlé à de l'air commun ou à du gaz oxigène souillé d'une très-grande proportion de gaz azote, l'eau de chaux et à plus forte raison l'eau de baryte peuvent être employées sur la cuve à eau sans erreur sensible. Quand on analyse par l'eudiomètre de Volta un mélange de gaz oxigène et de gaz azote, il se condense dans la combustion une quantité de gaz azote qui varie suivant la proportion du mélange, et qui peut aller dans une seule détonation, jusqu'à deux parties pour cent parties de gaz azote. La nature des produits de cette condensation varie aussi suivant les proportions du mélange. Lorsque le gaz oxigène reste libre en grande quantité après la détonation, on obtient de l'acide nitrique ou nitreux libres; lorsque c'est le gaz hydrogène qui est en excès, on obtient du nitrate d'ammoniaque neutre. L'inflammation lente et successive du gaz hydrogène dans l'air atmosphérique, de même que celle de tous les gaz hydrogènes oxicarburés dans cet air, donne toujours de l'eau imprégnée de nitrate d'ammoniaque. Tous les gaz hydrogènes connus, réputés purs, ceux qu'on obtient soit de la dissolution des métaux dans les acides, soit de la décomposition de l'eau par l'électricité voltaïque, soit de la décomposition de l'ammoniaque dans un tube incandescent, contiennent du carbone, et probablement de l'oxigène. Ces gaz hydrogènes fournissent du gaz acide carbonique par leur combustion, lorsqu'elle s'opère avec un excès de gaz oxigène. Ils ne produisent presque point cet acide, lorsque la combustion s'opère avec un excès de gaz hydrogène; mais alors le gaz hydrogène résidu de la détonation est, à volume égal, plus chargé de carbone qu'il ne l'était avant la combustion. Les gaz hydrogènes les plus purs ont fourni, par leur combustion avec un excès de gaz oxigène, une quantité de gaz acide carbonique qui était à peu près égale à la $\frac{1}{100}$ du volume de ces gaz hydrogènes. 1809, *An. de chi.*, *t.* 71, *p.* 254 *et* 319.

GAZ HYDROGÈNE CARBONÉ, retiré de l'éther et de l'alcohol. — CHIMIE. — *Découverte*. — MM. Boudt,

DEIMAN, VAN TROOST, VICK et LAUWERENBURG, *d'Amsterdam*. — AN V. — Les auteurs, dans un long mémoire dont M. Fourcroy a fait le rapport à l'Institut, exposent que le gaz qui se dégage pendant l'action de l'acide sulfurique concentré et de l'alcohol, leur a paru mériter un examen particulier, surtout comparativement aux gaz fournis par l'alcohol et l'éther traités séparément : qu'ayant remarqué que ce gaz se dégageait à la fin de l'opération de l'éther, ils ont pris les proportions du mélange qui existe à cette époque de l'éthérification, c'est-à-dire quatre parties d'acide sulfurique concentré, et une d'alcohol. Le mélange s'échauffe et brunit ; le gaz se dégage sans chaleur étrangère ; mais lorsqu'on chauffe, l'effervescence augmente beaucoup, la couleur du mélange noircit, et le gaz passe abondamment. Le résidu, après l'extraction du gaz, est de l'acide sulfureux mêlé de charbon. Au commencement et à la fin de l'opération, il est mêlé avec du gaz acide sulfureux ; il est meilleur au milieu de l'opération et ne contient qu'un sixième d'acide sulfureux ; lavé avec l'eau et l'ammoniaque, il est très-pur ; sa pesanteur est à celle de l'air :: 0,909 : 1000. Son odeur est fétide quand il est bien purgé d'éther et d'acide sulfureux ; il brûle avec une flamme forte et compacte, semblable à celle d'une huile résineuse. Laissé sur l'eau plusieurs mois de suite, il reste inaltérable. Les acides sulfurique, sulfureux, nitrique et muriatique n'agissent point sur lui ; le gaz nitreux n'y produit aucun effet, les alcalis ne le changent point, l'ammoniaque augmente son volume sans l'altérer, le phosphore chauffé jusqu'à la fusion ne lui fait rien éprouver. Les auteurs décrivent ensuite l'action du gaz acide muriatique oxigéné sur le gaz hydrogène carboné ; effet aussi curieux que nouveau et inconnu jusqu'alors. Après la séparation du gaz acide muriatique oxigéné, il n'est resté qu'un vingtième, qui était du gaz azote provenant de l'oxide de manganèse. Voilà donc, disent les auteurs, « trois espèces » de gaz inflammables qu'on obtient de l'alcohol et de » l'éther, traités de manières différentes. Ces gaz ont ceci

» de commun qu'ils sont composés d'hydrogène et de
» carbone ; ce sont donc des espèces de gaz hydrogènes
» carbonés. De plus, la proportion des parties compo-
» santes ne diffère point, ou du moins ne diffère que peu
» dans ces gaz, à poids égaux. Ils diffèrent entre eux, en
» plusieurs autres points, comme par leur pesanteur spé-
» cifique, par la manière de brûler, et par les méthodes
» diverses dont ils sont les produits. La différence la plus
» remarquable est certainement la formation d'une huile
» par le mélange du gaz acide muriatique oxigéné au gaz
» carboné huileux. Ce gaz est produit dans sa plus grande
» pureté, dans la distillation de l'éther ou d'un mélange
» d'alcohol et d'acide sulfurique concentré. L'éther, mêlé
» au même acide sulfurique, en donne également, mais
» moins pur. On en obtient de même en faisant passer les
» vapeurs de l'alcohol et de l'éther par un tube d'argile
» rougi au feu, mais il n'est pas plus pur. Cet effet s'ob-
» serve également en prenant les parties composantes du
» tube d'argile, l'alumine et la silice, qui, prises séparé-
» ment, donnent au gaz cette propriété de former de l'huile,
» si les vapeurs de l'alcohol ou de l'éther passent par des-
» sus ces substances. Ces vapeurs passant par un simple
» tube de verre rougi au feu, donnent les deux autres es-
» pèces de gaz avec l'éther ou l'alcohol ; et ces deux der-
» niers gaz ne présentent pas le moindre indice d'huile
» formée, en les mêlant au gaz acide muriatique oxigéné.
» Le gaz qui a la propriété de former de l'huile, la perd en
» le faisant passer par un tuyau de verre rougi; et il dépose
» du charbon. Les commotions électriques ont le même
» effet, mais il n'y a aucune précipitation de carbone. On
» observe d'ailleurs que le volume est augmenté quand
» le gaz huileux, passant à l'état de gaz, ne forme pas huile.
» Ces espèces de gaz, enfin, tant huileux que retirés de
» l'éther ou de l'alcohol, sont vraiment des fluides gazeux
» permanens, et ne doivent pas être regardés soit comme
» des vapeurs de l'éther conservant pendant quelque temps
» l'état aériforme, soit comme du gaz hydrogène dans le-

» quel sont suspendues des particules d'éther ou d'alcohol..
» Nous avons gardé ces espèces de gaz pendant des mois
» entiers sur l'eau; nous les y avons fait passer à
» plusieurs reprises, nous les avons exposés aux réactifs;
» ils ont conservé toujours leurs propriétés, sans être al-
» térés et sans en avoir perdu aucune. » De ce que l'alumine, la silice, le tube d'argile, ont servi à former le gaz oléfiant tandis que le verre, la chaux et la magnésie n'ont donné que du gaz hydrogène carboné, M. Fourcroy ne pense pas que l'alumine et la silice aient, par leur nature, une tendance particulière à la formation du gaz oléfiant, et que cette propriété manque à la chaux et à la magnésie; ces différens effets, suivant lui, ne proviennent que de ce qu'on a moins chauffé toutes les fois qu'on a produit le gaz oléigène, et plus dans tous les cas où l'on a obtenu le simple gaz hydrogène carboné. Mais ce que ces recherches ont de véritablement important pour la théorie générale de la science, c'est la lumière nouvelle qu'elles répandent sur la formation de l'huile; c'est la force qu'elles donnent aux idées déjà reçues, et aux considérations déjà présentées depuis long-temps dans la doctrine pneumatique, sur la nature et la composition du corps huileux végétal. Les ingénieuses recherches des auteurs sont du petit nombre de celles qui fournissent de nouvelles vues. Elles tiendront, ainsi que celles qu'on leur doit déjà sur la décomposition et la recomposition de l'eau par l'électricité, sur les sulfures alcalins et métalliques, etc., un rang distingué dans la chimie pneumatique, aux progrès de laquelle ils ont attaché la gloire de leurs travaux et de leurs découvertes. *Annales de chimie*, *t.* 21, *p.* 48.

GAZ HYDROGÈNE CARBONÉ (Considérations sur le charbon et le). — Chimie. — *Observations nouvelles.* — M. Berthollet. — An ix. — Une connaissance exacte de la composition du charbon et de ses propriétés est l'un des objets qui intéressent le plus la théorie générale de la chimie, parce que cette substance intervient

dans beaucoup de phénomènes, et qu'une petite différence dans ses élémens très-actifs en peut produire une considérable dans les résultats d'une multitude d'opérations. Cependant les chimistes ne sont pas encore parvenus, sur l'action du charbon dans différentes circonstances, à cette uniformité d'opinion qui est une preuve de la conviction qu'entraîne une analyse exacte, et qui les réunit sur un si grand nombre d'autres objets, soit parce qu'ils se sont livrés avec trop de confiance aux premières indications de la théorie, soit plutôt parce que les vérités forment une chaîne qui ne peut se dérouler que successivement. Dans un mémoire lu à l'Institut, M. Berthollet a examiné, 1°. les recherches de Lavoisier sur la composition de l'acide carbonique; 2°. les preuves de l'existence de l'eau dans l'acide carbonique, par Monge; 3°. les expériences de Guyton sur le diamant; 4°. l'analyse du gaz retiré du charbon par la chaleur; 5°. le gaz oléfiant; 6°. le gaz retiré de l'alcohol, de l'huile et du sucre; 7°. le gaz retiré du charbon par la décomposition de l'eau; 8°. le gaz retiré par le moyen de l'oxide de zinc et du carbonate de baryte. Ce savant chimiste, après avoir porté la critique la plus éclairée sur tous ces objets, après avoir répété toutes les expériences, résolut d'en faire une dernière en n'employant que des vases de verre, et à une température très-basse, pour parcourir tous les degrés de chaleur auxquels cette opération peut s'exécuter. Dans cette expérience, on n'obtint point de jets lumineux; le gaz fut reçu en quatre parties: il s'absorba dans l'eau $\frac{7}{8}$ du volume qui étaient de l'acide carbonique; l'autre 8e. se trouva être du gaz inflammable, qui donna par la détonation avec le gaz oxigène 0,7 d'acide carbonique, et qui laissa un résidu de 0,3 à 4 de mesure; mais comme le gaz inflammable provenait d'une combustion qui avait produit sept mesures d'acide carbonique, on ne trouva que la quantité de gaz azote qui est dans le gaz oxigène le mieux préparé; et cette petite quantité, qui ne surpasse peut-être pas un dixième de mesure, aura pu empêcher la combustion de près de deux

dixièmes de mesure du gaz inflammable et du gaz oxigène. Il ne reste plus rien d'obscur dans cette recherche, et il n'y a plus lieu de douter que M. Hassenfratz ne soit tombé dans une méprise : il faut ou qu'il ait employé un gaz oxigène qui contenait beaucoup de gaz azote, ou que son appareil ait été mal luté, et qu'il se soit introduit de l'air atmosphérique : alors il aura eu une proportion de gaz azote qui aura empêché la combustion du gaz inflammable; voilà le gaz oxide carboneux. D'après la description de son expérience, il paraîtrait même qu'il aurait omis de laver le gaz obtenu avec de l'eau de chaux, et, par cette seule inattention, ce gaz aura retenu près d'un dixième de son volume d'acide carbonique; ce qui aura beaucoup contribué à le rendre incombustible. La combustion du charbon par le gaz oxigène produit d'autant plus d'acide carbonique, que la température est plus basse, et d'autant plus de gaz hydrogène oxicarboné, que la température est plus élevée. On trouve encore, dans cette différence des produits d'une température plus ou moins élevée, la cause du changement qu'éprouve l'acide carbonique qu'on met à une température en contact avec le charbon; alors il forme cette combinaison ternaire qui se serait produite immédiatement dans la naissance de l'acide carbonique, si la température eût été assez élevée, et s'il ne se fût pas trouvé assez d'oxigène pour produire toute la saturation du carbone et de l'hydrogène. Ainsi, continue M. Berthollet, il n'est plus nécessaire de s'arrêter aux corrections que M. Hassenfratz a indiquées pour les expériences de M. Lavoisier. Il ne se forme point de gaz inflammable, lorsque le charbon est environné d'une grande quantité de gaz oxigène, car on n'observe point d'aberration de lumière autour du charbon; ou s'il s'en forme qui échappe à la combustion, la quantité doit en être si petite, qu'elle n'influe pas sensiblement sur les résultats. On forme donc le gaz oxicarboné, soit en combinant immédiatement l'oxigène avec les élémens du charbon, soit en le faisant passer d'un oxide métallique ou d'un sulfate avec ces élémens, soit en ajoutant à l'acide

carbonique formé du carbone et de l'hydrogène, toutes les fois que, par les circonstances, l'oxigène ne se trouve pas en proportion suffisante pour reproduire en même temps de l'acide carbonique et de l'eau. Cruiskhank a encore donné un moyen de le former, en faisant agir le fer sur un carbonate; mais l'explication exige alors une modification, parce que l'hydrogène ne provient dans cette circonstance que de l'eau qui était retenue dans le carbonate; son oxigène se combine avec le métal, et son hydrogène avec les élémens de l'acide carbonique: d'où résulte un oxide et l'hydrogène oxicarboné. *Mémoires de l'Institut*, *an* XI, *tome* 4, *page* 269.

GAZ HYDROGÈNE DES MINES (Moyen d'empêcher l'inflammation du). — PHYSIUQE. — *Observations nouvelles*. — M. BRIZÉ-FRADIN. — 1813. — Les moyens principaux propres à éviter les accidens auxquels donnent lieu l'explosion ou l'inflammation du gaz hydrogène, se réduisent à bien ordonner la circulation de l'air. 1°. Le courant établi par le feu des grands fourneaux doit être rapide, afin que la masse d'air soit surabondante relativement à l'hydrogène qu'elle doit entraîner. 2°. Le courant d'air doit passer à la taille, afin d'embrasser toute la surface de la veine. 3°. Il doit suivre cette taille plutôt du bas en haut que du haut en bas, afin d'emporter plus sûrement la mofette qui tend à s'élever par sa légèreté spécifique. 4°. Quand le courant d'air a parcouru la largeur de la taille et qu'il est chargé de mofette, il doit sortir de la mine par le chemin le plus court, et non par les galeries où sont les lumières. 5°. Il doit être resserré dans des voies fermées, afin qu'il ne puisse se diviser et s'écarter de la route. Les voies doivent être remblayées avec la maçonnerie, afin d'interdire toute communication entre les issues et le vide des tailles. On sait que, lorsque la veine est plus riche à l'approche des tailles et des resserremens, on est obligé de diminuer le nombre des lumières et de n'en placer qu'aux extrémités de la taille. Souvent on est contraint

de veiller, afin d'empêcher la houille de tomber et de se briser sur les lumières. Dans l'exploitation des mines droites, on place près de chaque ouvrier un homme chargé spécialement de tenir la lumière qui éclaire les travaux, et d'en écarter la houille qui, en tombant sur les lampes, produirait des effets funestes. L'appareil proposé s'applique spécialement à ces cas de dangers que la bonne méthode ne peut empêcher; il complète les moyens préservatifs indiqués dans les dernières instructions adressées par le ministre de l'intérieur. Pour prémunir tous les genres d'accidens, il suffit de séparer sûrement et constamment la lumière des lampes de la sphère des gaz inflammables. Le moyen exécuté est remarquable par la simplicité du mécanisme et l'efficacité des résultats. La combustion a lieu à vaisseaux fermés; l'air nécessaire à l'entretien de la lumière est puisé dans la région la plus basse, la plus pure de la mine; il est aspiré par un soufflet, et chassé successivement à travers un tuyau qui, dans sa plus grande longueur, peut avoir trente mètres; l'air circulant avec force entraîne l'acide carbonique, les matières fuligineuses, et tous les produits de la combustion: ils s'échappent à travers l'eau de chaux, placée dans un réservoir qui communique à l'enceinte dans laquelle la lampe est enfermée. Cet appareil, véritable instrument de physique, met en évidence le phénomène de la combustion et de la respiration. Si l'on cesse d'introduire l'air, le cylindre se remplit de nuages formés par l'acide carbonique qui asphyxie promptement la lampe. Si la flamme expirante est ranimée par l'air, elle devient vive, brillante; on s'aperçoit aux parois du cylindre, à l'éclat progressif du verre, que la sphère environnante se purifie, s'éclaircit par l'expulsion des matières fuligineuses qui s'échappent à travers la colonne d'eau et s'y déposent; l'hydrogène est chassé par l'azote, par l'acide carbonique non absorbé, et par l'air atmosphérique dont l'oxigène n'a point été fixé par la combustion. Cet appareil est éminemment propre à détruire les effets du feu grieu; car le gaz hydrogène, qui

peut environner la lampe est à l'abri des effets de la lumière. Plusieurs physiciens estiment que, si les conduits avaient la longueur excessive de six cents mètres, on éprouverait une résistance considérable; l'air serait arrêté par la force de cohésion et la réaction des fluides élastiques renfermés dans les tuyaux. Cet appareil, dont l'élévation ne peut excéder quatre décimètres, peut être facilement manœuvré à l'endroit des travaux dans les cas énoncés au mémoire. La lampe, munie d'un réflecteur, éclairerait à trente mètres. On peut employer cet appareil dans les puits, les lieux méphytisés, pourvu que la sphère délétère n'excède point le diamètre donné de trente mètres. *Annales des arts et manufactures*, *tome* 50, *page* 158.

GAZ HYDROGÈNE PHOSPHORÉ. — CHIMIE. — *Découverte*. — M. RAYMOND. — AN VIII. — Il résulte des nouvelles propriétés que l'auteur croit avoir le premier découvertes dans le gaz hydrogène phosphoré, 1°. que ce gaz peut s'unir à l'eau distillée dans la proportion du quart environ de son volume, lorsque cette dissolution s'opère à la température de 10 degrés du thermomètre français; il est croyable, dit l'auteur, qu'à la température de zéro l'eau pourrait en dissoudre une plus grande quantité; mais le manque de phosphore ne lui a pas permis de constater le fait. 2°. que ce gaz communique à l'eau, dans laquelle il se noie, une odeur forte et désagréable, ainsi qu'une saveur amère qui pourra la faire employer un jour avec succès dans le traitement de beaucoup de maladies, soit à cause de la facilité avec laquelle cette préparation se laisse décomposer, soit aussi par rapport au rôle que joue le phosphore qu'elle contient dans la formation des matières animales. 3°. que, lorsqu'on s'est servi pour liquéfier ce gaz d'une eau qui a été purgée d'air, et qu'on a soin de le contenir ainsi dissous dans des vases bien bouchés, on peut le conserver long-temps sans qu'il éprouve de décomposition, de manière qu'en faisant chauffer cette dissolution on peut en retirer, dans l'état de gaz, tout l'hy-

drogène phosphoré qu'elle contient. 4°. que, lorsque l'eau a été une fois ainsi privée de tout le gaz hydrogène phosphoré qu'elle avait dissous, elle redevient de l'eau pure ; ce qui prouve qu'elle ne devait ses nouvelles propriétés qu'à la présence de ce gaz tout entier. 5°. enfin, que cette dissolution est capable de réduire promptement plusieurs oxides métalliques, qu'ils soient seuls ou bien dissous par des acides, et de former avec eux, au moyen d'une attraction élective double, de l'eau et des phosphures métalliques; combinaisons qui, jusqu'à présent, n'avaient encore été obtenues que par la voie sèche, c'est-à-dire en faisant chauffer des métaux avec du phosphore, ou bien encore en décomposant du verre phosphorique ou des phosphates métalliques par des métaux et du charbon. Telles sont les propriétés qui ont paru à l'auteur offrir un assez grand intérêt pour devoir être ajoutées à l'histoire encore peu connue du gaz hydrogène phosphoré. *Annales de chimie, tome* 35, *page* 225.

GAZ HYDROGÈNE SULFURÉ (Décomposition mutuelle des acides et du). — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — M. VOGEL. — 1815. — Personne n'ignore, dit l'auteur, que le gaz hydrogène sulfuré étant dissous dans l'eau, se décompose par l'air au bout de quelque temps, et laisse déposer du soufre. Ce gaz est également décomposé par les acides sulfureux et nitreux, et même, quoique d'une manière plus faible, par l'acide nitrique. La décomposition par ce dernier acide avait été attribuée à la présence d'un peu d'acide nitreux interposé dans l'acide nitrique. Plusieurs chimistes de nos jours paraissent douter de cette action décomposante à la température ordinaire. M. Thénard dit, entre autres, dans son traité, tome 2, page 244, que l'acide nitrique transforme probablement, à l'aide de la chaleur, l'hydrogène sulfuré en eau et en acide sulfurique. Trommsdorff, dans son Manuel systématique, dit cependant que l'acide nitrique concentré est décomposé par le gaz hydrogène sulfuré, et qu'il se dépose

du soufre. (*Tome* 1, *page* 340.) M. Vogel avait remarqué plus d'une fois que l'acide sulfurique concentré prenait un aspect laiteux par un léger contact avec le gaz hydrogène sulfuré, ce qu'il avait d'abord attribué à une petite quantité d'acide sulfureux qu'il supposait retenue par l'acide sulfurique, et il résulte des diverses expériences de ce savant, 1°. que l'acide sulfurique concentré, à la température bouillante ainsi qu'à la température ordinaire, est décomposé par le gaz hydrogène sulfuré; il se dépose du soufre, et il se dégage du gaz acide sulfureux. L'acide sulfurique étendu d'eau n'est pas décomposé par le gaz hydrogène sulfuré. 2°. Que l'acide nitrique concentré et pur est décomposé à une température quelconque par le gaz sulfuré. Il se dépose du soufre, et il se forme du gaz nitreux. L'acide nitrique, étendu de trois parties d'eau, ne décompose plus le gaz hydrogène sulfuré. 3 . Que l'acide phosphorique le plus concentré et en fusion ignée ne décompose pas le gaz hydrogène sulfuré; la même chose doit être dite de l'acide borique. 4°. Que le gaz oximuriatique et le gaz hydrogène sulfuré se décomposent mutuellement, ce qui est connu depuis long-temps; mais qu'il se forme dans cette circonstance de l'acide oxisulfurique de Thomson. 5°. Que l'acide arsenique, étendu d'eau ou en état de sirop épais, ou bien vitrifié et fondu, décompose le gaz hydrogène sulfuré. Dans le premier cas, il ne se forme qu'une petite quantité de sulfure jaune d'arsenic; mais lorsque cet acide est rouge et fondu, il se forme tout à la fois du sulfure rouge et du sulfure jaune d'arsenic. 6°. Que l'acide carbonique n'est pas décomposé par le gaz hydrogène sulfuré. Ce dernier gaz laisse déposer une quantité de soufre quand on l'expose à une haute température. *Journal de Pharm.*, 1815, *t.* 1, *p.* 513.

GAZ INTESTINAUX de l'homme sain. — CHIMIE. — *Observ. nouv.* — MM. MAGENDIE et CHEVREUL. —1816.— M. Jurine, de Genève, est le seul, à la connaissance de l'auteur, qui ait analysé les gaz intestinaux de l'homme

dans l'état de santé. Dans un mémoire couronné, en 1789, par la Société de médecine de Paris, il a donné les résultats d'expériences faites sur le cadavre d'un fou trouvé mort de froid le matin dans sa loge, et ouvert aussitôt. Il a reconnu dans le canal intestinal le gaz oxigène, le gaz acide carbonique, le gaz azote et le gaz hydrogène sulfuré. Il a établi aussi que la proportion d'acide carbonique était plus considérable dans l'estomac que dans l'intestin grêle, et plus grande dans celui-ci que dans le gros intestin, tandis que celle de l'azote était en sens inverse. Mais, à l'époque où M. Jurine a fait ses expériences, les moyens eudiométriques étaient encore très-imparfaits; en outre, elles n'ont été faites que sur un seul cadavre; de sorte que maintenant que l'eudiométrie a acquis une perfection très-grande et que l'on est devenu beaucoup plus sévère dans les recherches chimiques et physiologiques, ces expériences laissent beaucoup à désirer. L'auteur ayant eu à sa disposition, dans le courant de 1815, les corps de quatre suppliciés peu de temps après leur mort, il a pensé qu'il serait utile de reprendre un travail qui, attendu l'époque où il a été fait, n'a pu être qu'ébauché. M. Chevreul a bien voulu s'associer à lui pour faire les analyses dont il a rendu compte à l'Académie. A Paris, les condamnés font ordinairement, une heure ou deux avant leur supplice, un léger repas; la digestion est donc en pleine activité au moment de leur mort. En recueillant les différens gaz du canal intestinal, M. Magendie a employé les moyens convenables pour empêcher le mélange de ceux de l'estomac avec ceux de l'intestin grêle, et de ces derniers avec ceux du gros intestin. Les uns et les autres ont été recueillis sous le mercure : précaution que n'avait pas été à même de prendre M. Jurine, et qui a dû nécessairement influer sur ses résultats, puisque plusieurs gaz intestinaux sont solubles dans l'eau. Dans leurs premières expériences, MM. Magendie et Chevreul se sont attachés à déterminer la nature des gaz contenus dans les trois portions du canal intestinal : ils ont trouvé dans l'estomac du gaz oxigène,

du gaz acide carbonique, de l'hydrogène pur et du gaz azote. Dans l'intestin grêle ils ont trouvé les mêmes gaz, moins l'oxigène. Le gros intestin contenait de l'acide carbonique, du gaz azote, de l'hydrogène carboné, et de l'hydrogène sulfuré. Après avoir ainsi déterminé la nature des différens gaz intestinaux, ils ont voulu en connaître les proportions respectives. Dans une deuxième série d'expériences faites sur le cadavre d'un jeune homme de 24 ans, qui, deux heures avant son supplice, avait mangé du pain de prison, du fromage de Gruyère et bu de l'eau rougie, ils ont trouvé les résultats suivans :

	Estomac.	Int. grêle.	gros int.
Oxigène.	11,00	. . . 0,00	. . . 0,00.
Acide carbonique. .	14,00	. . . 24,39	. . . 43,50.
Hydrogène pur. . .	3,55	. . . 55,53	. . . 00,00.
Azote.	71,45	. . . 20,08	. . . 50,03.
Hydr. carboné et trace d'hydrog. sulfuré.	0,00	. . . 0,00	. . . 5,47,
	100,»»	100,»»	100,»».

Dans une troisième suite d'expériences faites sur un sujet de 23 ans qui avait mangé des mêmes alimens et au même instant, ils ont trouvé :

	Intest. grêle.	Gros int.
Oxigène.	0,00	. . . 0,00.
Acide carbonique. . . .	40,00	. . . 70,00.
Hydrogène pur.	51,15	. . . 0,00.
Hydrogène carboné. . .	0,00	. . . 11,60.
Azote.	8,85	. . . 18,40.
	100,»»	100,»».

L'estomac ne contenait qu'une bulle de gaz; il a été impossible de l'analyser. Le sujet de la quatrième série d'expé-

riences était un jeune homme de 28 ans qui, quatre heures avant d'être exécuté, avait mangé du pain, du bœuf bouilli, des lentilles, et bu du vin rouge; il a présenté :

	Int. grêle.	Cœcum.	Rectum.
Oxigène.	0,00	. . . 0,00	. . . 0,00.
Acide carbonique. .	25,00	. . . 12,50	. . . 42,86.
Hydrogène pur. . .	8,40	. . . 7,50	. . . 0,00.
Hydrog. carboné. .	0,00	. . . 12,50	. . . 11,18.
Azote.	66,60	. . . 67,80	. . . 45,96.
	100,»»	100,»»	100,»».

Quelques traces d'hydrogène sulfuré s'étaient manifestées sur le mercure avant l'expérience. Ces résultats, sur lesquels on peut compter, car rien n'a été négligé pour en assurer l'exactitude, s'accordent assez bien avec ceux qu'avait obtenus, il y a long-temps, M. Jurine, relativement à la nature des gaz; mais ils infirment ce qu'avait dit ce savant médecin touchant la proportion de l'acide carbonique, qui, selon lui, allait décroissant depuis l'estomac jusqu'au rectum. On vient de voir qu'au contraire ce gaz est en général plus abondant dans le gros intestin que dans l'estomac et dans l'intestin grêle. Les auteurs ont cru apercevoir des traces d'hydrogène pur carboné dans quelques analyses de gaz retirés du rectum. *Bullet. de la Soc. phil.*, 1816, *p.* 129. *Annales de chimie et de physique*, *même année*, *t.* 2, *p.* 292.

GAZ MURIATIQUE. — (Phénomènes que présentent ses combinaisons avec la baryte et la strontiane). — Chimie. — *Observations nouvelles.* — M. Chevreul — 1812. — Pour déterminer le dégagement d'eau qui a lieu lorsque le gaz muriatique se combine aux bases salifiables sèches, l'auteur remplit de mercure une petite cloche de verre recourbée; il fit passer du gaz muriatique, et ensuite il introduisit dans la partie recourbée un morceau de baryte

caustique, provenant de la décomposition du nitrate de cette base; il chauffa la baryte avec une lampe à esprit-de-vin, le gaz se dilata, ensuite il fut absorbé; la baryte répandit alors une belle lumière rouge et il se dégagea beaucoup de chaleur, car le muriate qui se forma se fondit. Quoiqu'on n'eût employé que peu de gaz, cependant il se condensa une quantité d'eau sensible sur les parois de la cloche. MM. Gay-Lussac et Thénard, en faisant passer un gaz muriatique sur la baryte chauffée dans un tube de verre, ont remarqué ce dernier phénomène avant M Chevreul; mais la manière dont ils ont opéré ne leur a pas permis d'observer le dégagement de lumière, parce que, dans leur expérience, le gaz ne passait que successivement sur une grande masse de baryte, et dès lors le dégagement de lumière, s'il a eu lieu, n'a pas dû être sensible. La strontiane, parfaitement pure, a présenté les mêmes phénomènes que la barite; mais l'auteur fait observer qu'il faut placer la partie de la cloche qui la contient au milieu des charbons. Lorsqu'on fait l'expérience dans l'obscurité, la lumière qui se dégage est des plus éclatantes; on ne peut la comparer qu'à celle d'une combustion vive. Ce fait est du genre de ceux qui prouvent que le dégagement de lumière, qui a lieu dans l'action chimique des corps, n'est pas toujours produit par une oxigénation; qu'il peut l'être par toute combinaison dont les élémens se condensent beaucoup, et qu'il se fait avec rapidité. De plus, ce fait est analogue à ce qu'on observe dans l'extinction de la chaux et dans la combinaison de plusieurs métaux avec le soufre. M. Chevreul a chauffé de la chaux dans du gaz muriatique, pour savoir si elle se conduirait comme la baryte et la strontiane; mais il n'y a pas eu de lumière sensible: cependant le gaz a été absorbé rapidement, et le muriate de chaux s'est fondu. Au reste, il est possible que la lumière du combustible que l'on emploie dans l'expérience pour chauffer la chaux, rende insensible celle qui peut être dégagée lors de la combinaison. *Société philomathique* 1812, *p.* 64.

GAZ NITREUX (Cause et effets de sa dissolubilité dans la solution du sulfate de fer.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — MM. DE HUMBOLDT et VAUQUELIN. — AN VII. — La dissolubilité du gaz ou oxide nitreux dans la solution du sulfate de fer, heureusement appliquée par M. de Humboldt à l'analyse plus rigoureuse de l'atmosphère, en est une preuve remarquable. Non-seulement le fait lui-même ne pouvait être prévu, car il est plus que probable qu'il est dû au hazard; mais, à plus forte raison, ses causes et ses effets chimiques; puisque, lorsqu'il a été remarqué par les savans, il ont différé d'opinion sur la manière dont il avait lieu. Mais avant de parler du changement intime qu'éprouvent réciproquement le gaz nitreux et le sulfate de fer, il est nécessaire, pour le rendre plus facile à concevoir, de décrire les phénomènes qui peuvent être saisis par les sens : 1°. le gaz nitreux perd entièrement sa forme élastique; il ne reste qu'une très-petite proportion de gaz azote qui y était simplement mélangé; 2°. la couleur verte de la solution du sulfate de fer devient brune foncée, sans perdre cependant sa transparence ni rien déposer; 3°. sa saveur douce et ferrugineuse devient stiptique et très-astringente. Pour connaître comment ces faits s'étaient opérés, après avoir fait passer 252 pouces de gaz nitreux dans une dissolution d'une once et demie de sulfate de fer, et desquels 180 pouces furent absorbés, on la soumit aux expériences suivantes : 1°. mêlée avec une lessive de potasse caustique, il se produisit un précipité d'oxide de fer d'un vert foncé, et il s'exhala une vapeur très-sensible d'ammoniaque; 2°. mêlée avec de l'acide sulfurique concentré, il se dégagea des vapeurs blanches, très-reconnaissables pour de l'acide nitrique; 3°. enfin, elle rougissait fortement la teinture de tournesol, quoique le gaz nitreux eût passé à travers une solution de potasse avant de parvenir dans le sulfate de fer. Les auteurs s'étaient donc déjà assurés que le gaz nitreux, en se condensant dans la solution du sulfate de fer, avait formé de l'ammoniaque et de l'acide nitrique, ou du moins qu'il en avait été une des causes essentielles.

Ils introduisirent dans une cornue tubulée, la dissolution de sulfate de fer saturée de gaz nitreux, et on versa par-dessus une solution de potasse caustique, dont il fut ajouté un excès; on joignit à ce vaisseau un récipient contenant un peu d'eau, et on distilla, à une chaleur douce, la liqueur presque à siccité. On obtint une liqueur dont l'odeur était très-sensiblement ammoniacale, qui répandait des vapeurs blanches très-épaisses par l'approche d'un tube de verre mouillé d'acide muriatique non fumant, enfin qui verdissait fortement le sirop de violettes. On versa de l'acide muriatique jusqu'à saturation, on évapora à siccité, et l'on obtint quatre grains de muriate d'ammoniaque parfaitement pur. Pour rechercher l'acide nitrique et le mettre à part pour pouvoir le reconnaître, on lava avec de l'eau le résidu de la distillation du sulfate de fer avec la potasse; et, après avoir mis dans la liqueur de ce lavage de l'acide sulfurique en excès, on distilla de nouveau, et on obtint une liqueur acide qui, combinée jusqu'au point de saturation avec la potasse, fournit par l'évaporation dix-sept grains de sel, qui avait toutes les propriétés du nitrate de potasse. Ayant déterminé, avant de soumettre ce gaz à l'expérience ci-dessus décrite, qu'il contenait douze pour cent de gaz azote à l'état de mélange, les auteurs reconnurent, en examinant le résidu, qu'il contenait alors 0,14 de gaz azote; d'où il suit que non-seulement le sulfate de fer avait absorbé, dans cette opération, du gaz nitreux, mais aussi une certaine quantité de gaz azote; puisque, si le gaz azote ne s'était pas dissous, on aurait dû retrouver 30 pouces de ce gaz, tandis qu'il n'en existait réellement que 8,64,170. Il y a donc eu environ 217 centimètres de gaz azote absorbés par 100 parties de mélange. Maintenant, disent les auteurs, on retrouve l'oxigène et l'azote dans le gaz nitreux; mais l'hydrogène n'existe ni dans le gaz nitreux, ni dans le sulfate de fer. L'eau est donc la seule qui ait pu le fournir; d'où il est naturel de conclure que cette substance a été décomposée. Ainsi, à mesure que le gaz ou oxide nitreux arrive dans la solution de sulfate de fer, il s'établit

quatre forces qui concourent toutes à la fois à la formation de l'acide nitrique et de l'ammoniaque. Ces forces sont : 1°. celle de l'oxigène de l'eau pour le gaz nitreux, d'où résulte de l'acide nitrique ; 2°. celle de l'azote libre et du gaz nitreux pour l'hydrogène de l'eau, d'où naît l'ammoniaque ; 3°. celle de l'acide sulfurique pour l'ammoniaque, d'où provient le sulfate d'ammoniaque ; 4°. enfin celle de l'acide nitrique pour l'oxide de fer. On a donc trouvé dans l'appareil, comme cela devait être, du nitrate de fer, du sulfate d'ammoniaque, du sulfate de fer non décomposé, et de l'eau. *Annales de chimie*, *tome* 28, *page* 181.

GAZ NITREUX. (Ses combinaisons avec l'oxigène.)— Chimie.— *Observations nouvelles*. — M. de Humboldt. — An vi. — Les expériences de ce savant ont été dirigées pour perfectionner l'analyse exacte de l'atmosphère. Elles prouvent, 1°. que ni le phosphore, ni le sulfure de potasse n'absorbent nullement l'oxigène ; mais que le gaz nitreux sert à découvrir constamment jusqu'à cinq centièmes d'oxigène dans le résidu des gaz analysés ; 2°. que, pendant la combustion du phosphore dans l'air atmosphérique, il se forme une azoture de phosphore oxidé, c'est-à-dire une combinaison triple d'azote, de phosphore et d'oxigène, mélange nouveau qui ne peut pas être décomposé par une affinité simple, et dans lequel le phosphore ne répand aucune lueur ; 3°. que le gaz nitreux est absorbé totalement par la solution du sulfate de fer ; 4°. que, versant de l'acide nitrique sur le fil de cuivre, il y a une partie de l'acide qui se décompose totalement, et que par cette raison le gaz nitreux se trouve mélangé d'azote ; 5°. que les variations et erreurs de l'eudiomètre de Fontana, ne proviennent que de la quantité d'azote contenue dans le gaz nitreux ; 6°. que la solution du sulfate de fer sert à évaluer cette quantité d'azote, qui monte de 0,07 jusqu'à 0,67 et même au delà ; 7°. que nommant m la quantité de gaz nitreux requise pour saturer une partie d'oxigène n, cette proportion $m:n$, n'est pas (comme l'immortel Lavoisier l'annonce) égale à 1,7:1 ;

mais qu'elle varie de 3,2 jusqu'à 0,5, selon le degré d'azotation du gaz nitreux; 8°. qu'en prenant les volumes d'azote contenus dans le gaz nitreux pour abscisses, et la valeur de n pour ordonnées, les combinaisons avec l'oxigène se présentent sous la figure d'une courbe qui d'abord reste dans un éloignement presque égal des abscisses, et puis s'en rapproche avec une vitesse très-grande; 9°. que la forme des vaisseaux dans lesquels le gaz nitreux et atmosphérique se fait, influe sur les degrés d'absorptions de 300 parties de gaz nitreux, et de 100 parties de gaz oxigène. Lavoisier vit absorber dans le tube eudiométrique 74 parties; M. Humboldt, en répétant sept fois la même expérience, dans un cylindre de 11 centimètres de diamètre, observa une absorption de 147 parties; 10°. l'azote mêlé au gaz nitreux paraissant par un peu d'affinité favoriser la combinaison de l'oxigène avec le gaz nitreux, M. Humboldt prépara du gaz azote très-pur, dans lequel le phosphore ne répandait aucune lueur. Cet azote, mêlé au gaz nitreux très-pur, en changea tellement la nature, que dès lors, au lieu de 2,6, il ne fallut que 1,4 ou 0,8 du gaz nitreux pour saturer une partie de l'oxigène. Il se forme par conséquent dans les deux cas un acide nitrique très-différent, c'est-à-dire un acide qui contient plus, et un acide qui contient moins d'oxigène. Toutes ces expériences facilitent le calcul eudiométrique. Quelque impur que se trouve le gaz nitreux que l'on prépare, on pourra cependant s'en servir pour l'analyse de l'air atmosphérique, pourvu qu'on recherche par le moyen du sulfate de fer le degré de son azotation. Diviser une somme donnée en deux parties, d'après la proportion $m:n$, voilà à quoi revient la solution des problèmes eudiométriques. La somme ou la quantité des gaz anéantis dans le tube est donnée; elle contient x au gaz nitreux, et y à l'oxigène absorbé par x. Alors $m:n=xy$, ou en mettant n 1 on aura

$$y = \frac{x}{1+m},$$

L'auteur, par exemple, mêla 100 parties d'air atmosphérique à 100 parties de gaz nitreux; il eut un résidu de 103. Ce résidu perdit, en le secouant avec la solution du fer, 0,19 de son volume; mais 0,02 sortant des interstices de l'eau, il faut compter pour résidu 103 — 21 = 82. Or, le gaz nitreux employé contenait 0,09 d'azote; il y eut donc 0,82 — 0,09 ou 0,73 d'azote atmosphérique, et 0,27 d'oxigène. Ce même gaz fut analysé par un gaz nitreux très-impur, qui contenait 0,52 d'azote; le résidu dans le tube eudiométrique fut de 133 parties, qui, lavées avec le sulfate de fer, ne donnèrent que 127 ou 0,73 d'azote. Dans la première expérience, *m: n* fut = 2,5:1; dans la deuxième, = 1,4:1. Il est démontré par ce travail que l'air atmosphérique, loin d'être toujours à 0,27 ou 0,28, balance entre 23 et 29 centièmes d'oxigène. (*Société philomathique*, *an* VI, *bulletin* 17, *page* 132.) — An VII. — Il résulte des nouvelles expériences de M. de Humboldt, 1°. que la valeur de M ou de la quantité de gaz nitreux requise pour saturer une partie d'oxigène, diffère beaucoup de 1,8, et que si les élémens de l'acide nitrique sont = 3,9:1, ceux du gaz nitreux ne peuvent certainement pas être = 2,1:1, tel que l'illustre Lavoisier l'indiquait d'après des expériences faites dans des tubes étroits = 2,1:1; 2°. que le sulfate de fer absorbe le gaz nitreux en en séparant le gaz azote qui est constamment mêlé avec le premier, et qu'il se forme pendant cette absorption du muriate de fer et du sulfate d'ammoniaque; 3°. que le gaz acide muriatique oxigéné découvre 0,05 de gaz azote de plus dans le gaz nitreux que le sulfate de fer, vu que ces 0,05 entrent dans la composition de l'ammoniaque; 4°. qu'en versant de l'acide nitrique sur du métal, une partie de cet acide se desoxide, tandis qu'une autre se décompose totalement, et que pour cette raison tout gaz nitreux est mêlé de 0,10 à 0,68 d'azote; 5°. qu'en combinant du gaz nitreux avec de l'oxigène sur du mercure, il ne se forme qu'autant d'acide nitrique liquide qu'il y a d'eau dans l'appareil. L'absorption paraît très-petite, parce que l'acide reste dilaté en état

gazeux jusqu'à ce que le gaz ammoniacal le précipite; 6°. qu'en secouant de l'eau distillée avec du gaz nitreux, il se forme du nitrate d'ammoniaque par une décomposition d'eau, effet d'une double affinité; 7°. que les mélanges de gaz nitreux et d'oxigène présentent d'autres volumes dans des tubes que dans des vaisseaux très-larges, parce que dans les premiers l'acide nitrique, éloigné de la surface de l'eau reste en état gazeux. Cette cause fait diminuer en apparence la valeur de M de 2,6 jusqu'à 1,8 et au-dessous; 8°. que ces mêmes mélanges de gaz nitreux et d'oxigène ne présentent pas des absorptions d'un volume aussi égal que les expériences faites sur l'air atmosphérique, et qu'il paraît en ce cas se former des acides plus ou moins oxigénés: la valeur de M varie alors de 3,2 jusqu'à 2,8; 9°. qu'un mélange artificiel d'azote et d'air vital diffère de l'air atmosphérique, l'oxigène du premier étant plus libre, et tendant plus à se combiner avec une grande quantité de gaz nitreux; 10°. qu'en analysant par le sulfate de fer le résidu que laissent dans le tube eudiométrique des mélanges de parties égales de gaz nitreux et d'air atmosphérique, on peut reconnaître très-exactement la quantité d'oxigène contenu dans l'air atmosphérique. La valeur de M est trouvée par ces expériences fondamentales, et par celles faites comparativement avec le phosphore entre 2,3 et 2,6; 11°. que connaissant la valeur de M et des moyens certains d'examiner la nature du gaz nitreux, on peut analyser (par la méthode combinée du gaz nitreux, du sulfate de fer et de l'acide muriatique oxigéné) l'air atmosphérique jusqu'à l'exactitude de 0,003 d'oxigène; 12°. que le gaz nitreux qui agit le plus uniformément, et que l'on obtient par des acides étendus d'eau jusqu'à 17° ou 21° de l'aréomètre de Beaumé, contient de 0,12 jusqu'à 0,15 d'azote; 13°. qu'en travaillant avec ce gaz nitreux et sur de l'eau distillée, la table suivante sert pour évaluer les degrés de l'eudiomètre de Fontana en millièmes d'oxigène.

Volume absorbé.	Oxigène.
107°	0,301.
103°	0,290.
100°	0,281.
96°	0,270.
93°	0,261.
89°	0,250.
86°	0,242.

La réduction se fait exactement en divisant le volume des gaz absorbés par 3,55. *Société phil.*, *bulletin* 21, *page* 165. *Annales de chimie*, *tome* 28, *page* 177.

GAZ OLÉFIANT.—Chimie.—*Observations nouvelles.* — M. Th. de Saussure. — 1810. — Il résulte des analyses faites par l'auteur, que le gaz oléfiant peut, lorsqu'il a été convenablement préparé, ne pas contenir une quantité sensible d'oxigène. Dans cet état il a une pesanteur spécifique égale, ou légèrement inférieure à celle de l'air atmosphérique. Une partie en volume de ce gaz consomme à peu près pour sa combustion, trois parties de gaz oxigène, et forme deux parties de gaz acide carbonique. En négligeant les fractions, le gaz oléfiant contient en poids : carbone, 86 parties; hydrogène, 14. Quinze parties en poids de gaz hydrogène paraissent se condenser environ de la moitié de son volume, en dissolvant quatre-vingt-cinq parties de carbone; le gaz oléfiant qui en résulte, a dès lors par le calcul, à très-peu près la pesanteur spécifique que l'auteur a trouvée dans sa première expérience; c'est-à-dire que le poids de l'air atmosphérique sec est à celui du gaz oléfiant sec, comme 1000 : 985,2. *Annales de chimie*, *tome* 78, *page* 57.

GAZ OXIDE D'AZOTE (Expériences sur le). — Physique.—*Observations nouvelles.* — M. P. Dispan, *professeur de chimie à l'École spéciale de Toulouse.* — 1805.

— Ce gaz ayant été pris par plusieurs personnes, à l'aide d'une vessie à robinet, le nez étant bouché, et les poumons vidés autant que possible, la première personne a perdu subitement connaissance dès la troisième inspiration; il a fallu la soutenir pendant cinq minutes, après quoi elle s'est levée très-fatiguée, ne se rappelant avoir éprouvé autre chose qu'une défaillance subite et un tintement aux tempes. La deuxième personne a ressenti une saveur sucrée et stiptique, une grande dilatation accompagnée de chaleur dans la poitrine; ses veines se sont gonflées et son pouls s'est précipité. Tous les objets lui ont paru tourner autour d'elle. La troisième personne a éprouvé une saveur sucrée à la première inspiration, insensible dans les suivantes. Ses poumons se sont fortement dilatés avec une grande chaleur. Elle s'est trouvée dans un état très-agréable après avoir abandonné la vessie qui contenait le gaz. Cette personne est partie involontairement de longs éclats de rire qu'il ne dépendait pas d'elle de retenir. Plusieurs autres ont éprouvé les mêmes effets; et des expériences comparatives ayant été faites avec de l'air ordinaire et du gaz oxigène, il a été reconnu que les effets ci-dessus rapportés se rattachaient principalement et uniquement au gaz oxide d'azote. Cependant les mêmes expériences, recommencées, ont produit chaque fois des effets différens sur chaque individu. M. Dispan ayant mis un petit oiseau dans un bocal assez large, plein de gaz oxide d'azote, l'oiseau n'a paru rien souffrir dans le premier instant; mais bientôt il a sensiblement fermé les yeux, et s'est laissé aller tout doucement sur le côté, comme endormi. Rendu à l'air libre, il s'est remis sur pieds sans chercher à s'envoler. Soumis une heure après à une seconde épreuve, et y ayant été laissé plus long-temps, on l'a retiré sans mouvement, et aucun moyen n'a pu le rendre à la vie. L'auteur a remarqué avec surprise que cet oiseau n'a fait aucun effort pour se dégager, et qu'il n'a éprouvé aucune convulsion, ainsi que cela a lieu dans les autres gaz. *Annales de chimie*, 1805, *tome* 56, *page* 243.

GAZ OXIDE D'AZOTE. (Sa nature comparée avec le le gaz nitreux.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — MM. FOURCROY, VAUQUELIN et THÉNARD. — AN XI. — Depuis quelques temps on parlait d'un gaz oxide nitreux et du travail de M. Davy, chimiste anglais, sur ce fluide, lorsque les auteurs ont cru devoir s'en occuper pour en connaître la nature. Ils ont reconnu que 11,1 décilitres de gaz oxide-nitreux pesaient 0,690 grammes plus que le même volume d'air atmosphérique; donc un pouce cube de ce gaz pèse environ 0,69 grains, et un centimètre cube 0,0018 grammes. La pesanteur du gaz nitreux s'est trouvée égale à celle du gaz oxigène; c'est-à-dire 0,0014 grammes, le centimètre cube (0,50 de grain le pouce cube). Si l'on compare les résultats des expériences faites tant sur le gaz nitreux que sur le gaz oxide d'azote, on se demande comment il se fait que le gaz nitreux qui contient plus d'oxigène que le gaz oxide d'azote, soit plus léger que lui; comment le gaz nitreux où les molécules sont moins rapprochées, et dont l'attraction qui les lie est moins forte, éteint les bougies, tandis que le gaz oxide d'azote les rallume lorsqu'elles sont près de s'éteindre. La première question est facile à résoudre par des faits analogues; le soufre phosphoré est plus léger que le soufre et le phosphore; l'air qui tient de l'eau en dissolution est aussi plus léger que l'air sec, etc. C'est un nouveau corps dont les molécules s'attirent moins et sont plus faciles à écarter par le calorique. La seconde paraît plus difficile; mais en y réfléchissant, on trouve moyen de l'expliquer d'une manière qui a toute l'apparence de la vérité. Dans un composé, il y a deux forces distinctes, celle qui réunit les molécules composées ou intégrantes. Or, l'attraction qui agit entre les molécules mixtes d'un composé peut être faible, tandis que celle qui unit les molécules constituantes peut être forte. Dans le gaz nitreux, les molécules sont plus éloignées que dans le gaz oxide d'azote, mais les parties constituantes paraissent être plus rapprochées; de là il suit que le gaz nitreux, quoique plus léger, est cependant plus difficile à décomposer que le gaz oxide

d'azote. Cette explication peut s'appliquer à plusieurs cas du même genre, dont on ne pourrait sans cela donner aucune raison satisfaisante. Le gaz oxide d'azote mis en contact avec un mélange de limaille, de fer, de soufre et d'une suffisante quantité d'eau pour en former une pâte, et placé sur un appareil à mercure, n'a presque pas changé de volume ; éprouvé par les bougies allumées, il les éteignait au lieu de leur donner plus d'activité ; agité dans l'eau, il ne s'y dissolvait plus qu'en petite quantité ; sa partie soluble s'élevait au plus à $\frac{1}{15}$ du volume employé. Le résidu de ce gaz avait une odeur très-fétide qui avait quelque analogie avec celle de l'hydrogène phosphoré. C'était donc un mélange d'une grande quantité de gaz azote et d'une partie de gaz oxide d'azote non décomposé, au quel était joint un peu d'hydrogène. Le gaz nitreux, dans semblable expérience, a beaucoup plus diminué de volume : la perte s'élevait environ à $\frac{1}{3}$ du volume primitif ; le gaz restant éloignait tout à coup les corps en combustion ; il ne rougissait plus par le gaz oxigène ; son odeur était semblable à celle du gaz hydrogène, mais plus forte que celle du gaz oxidule d'azote décomposé par le même procédé. Ce gaz était donc un mélange d'azote et de très-peu d'hydrogène ; il paraît qu'il ne s'était pas formé dans cette opération de quantités sensibles de gaz oxidule d'azote, puisque ce résidu ne se dissolvait nullement dans l'eau. Tous les métaux qui ont une grande attraction pour l'oxigène donnent du gaz oxide d'azote quand on les traite par l'acide nitrique ; mais il faut que cet acide ne soit ni trop concentré, ni trop affaibli ; quand il est concentré, on obtient du gaz azote ; lorsqu'il est trop faible, il ne se forme que du gaz nitreux. En employant, par exemple, du zinc, du fer ou de l'étain et de l'acide nitrique à trente-trois degrés et au-dessus, il se dégage du gaz azote ; si le gaz est de quinze à vingt degrés, le gaz qui se développe est du gaz oxide d'azote ; enfin, si l'acide est au-dessous de quinze degrés, il ne se forme que du gaz nitreux. Dans ce dernier cas, au bout de quelque temps, il arrive presque toujours qu'on finit par obtenir du gaz oxide

d'azote, parce qu'à mesure que l'acide agit sur le métal, la température s'élève, et l'acide est plus complétement décomposé. On a prétendu que le gaz oxide d'azote produisait des effets qu'on pourrait nommer *exhilarans*, et faisait éprouver des sensations aussi vives que douces. M. Vauquelin, qui a répété les expériences sur lui-même, a dit qu'après trois ou quatre grandes inspirations, il sentit une gêne dans la poitrine et un étouffement qui ne lui permirent pas d'en respirer davantage; que sa vue se troubla, son teint devint livide et son pouls s'accéléra; qu'il éprouva dans la tête un bourdonnement qui croissait tellement qu'il lui semblait qu'on battait de la caisse près de ses oreilles; que ses forces l'abandonnèrent et qu'il tomba de sa chaise; qu'il ne pouvait parler, respirer, ni faire aucun mouvement; qu'il a conservé assez de faculté d'entendre, pour être très-inquiet de ce qu'on disait de son état. Après trois ou quatre minutes le jeu de la poitrine se rétablit, et à la suite d'une grande inspiration, la parole lui revint, et enfin il put se lever. Pendant plusieurs heures il conserva un étonnement dans la tête et un tremblement dans les jambes. Le lendemain il rendit quelques filets de sang dans ses expectorations, mais sans ressentir de douleurs. Il paraît donc que le gaz oxide d'azote produit des effets sur ceux qui le respirent; que ces effets varient selon les tempéramens et la sensibilité des individus; que ceux éprouvés par MM. Thénard, Thierry et Vauquelin, sont un commencement d'asphyxie. *Mém. de l'Inst.*, *sc. phys. et math.* t. 6, p. 312.

GAZ OXIDE DE CARBONE (Instrumens pour obtenir le). — Instrumens de chimie. — *Perfectionnement.* — M. Baruel. — An xiii. — M. Deyeux donne la description de l'appareil propre à obtenir le gaz oxide de charbon tel que M. Baruel l'a imaginé. On introduit, dit-il, d'abord du charbon bien sec et bien choisi cassé en petits morceaux dans trois canons de fusil, on rapproche les morceaux avec une tige de fer, de manière que, sans être très-comprimés, ils n'occupent que la partie des canons qui doit être chauffée.

Ces trois canons sont ensuite posés horizontalement dans un fourneau de réverbère, les uns à côté des autres, en laissant entre chaque une distance d'à peu près deux pouces; on les assujettit avec de la terre à four détrempée, et on les recouvre avec le dôme du fourneau. On engage dans l'ouverture du premier canon, que nous nommons B, un tube de verre dont la courbure permet à son autre extrémité de plonger dans le col d'une bouteille, qui doit être assez large pour recevoir aussi la branche d'un entonnoir recourbé. Dans l'ouverture opposée du même canon B on insère un des bouts d'un tube recourbé, de manière que son autre bout puisse s'ajuster aussi dans l'ouverture du second canon D, et établir par ce moyen une communication entre les deux canons B et D. On ajuste un pareil tube aux deux extrémités des canons D et C, afin qu'il y ait également une communication entre eux. Enfin, de l'extrémité opposée du canon C part un tube courbé à angles droits qui vient, par la tige de sa seconde courbure, s'adapter sous le récipient placé sur la tablette d'une cuve hydro-pneumatique. On verse dans la bouteille adaptée au canon B du carbonate de chaux délayé dans une petite quantité d'eau, et après avoir luté avec grand soin toutes les jointures des tubes, on met du feu dans le foyer du fourneau; lorsqu'il est assez fort pour faire rougir les canons, on verse dans l'entonnoir sulfurique qui, dès qu'il touche le carbonate de chaux contenu dans la bouteille, détermine le dégagement d'une grande quantité d'acide carbonique, lequel enfile bientôt le tube, traverse le canon B, et ensuite, porté par le tube dans le canon D, et de celui-ci dans le canon C, vient sortir par le tube et se réunit enfin sous le récipient placé sur la tablette de la cuve hydro-pneumatique. Le but que s'est proposé M. Baruel en disposant ainsi son appareil, a été de forcer le gaz acide carbonique dégagé du carbonate de chaux à traverser le charbon contenu dans les trois canons, et à se saturer ainsi de tout le carbone qu'il pouvait absorber. En effet, on conçoit aisément que ce moyen est plus sûr et plus expéditif que celui employé autrefois, lorsqu'on se

contentait de faire passer le gaz par un seul canon. Maintenant on ne perd rien, et, en une seule fois, on sépare un produit qui a toutes les qualités qui caractérisent le gaz acide de carbone, et dont on peut disposer sans économie, puisqu'on l'obtient toujours en très-grande quantité. *Annales de chimie*, *an* XIII, *tome* 53, *page* 76.

GAZ OXIDE DE CARBONE. (Sa combustion à froid.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — M. GUYTON-MORVEAU, *de l'Institut*. — AN IX. — Ce savant ayant fait diverses expériences sur le gaz acide de carbone, il lui en a paru résulter, 1°. que le gaz inflammable contient certainement du carbone en plus grande quantité, et dans un état différent de celui qui constitue et l'acide carbonique et le gaz hydrogène carboné; 2°. que ce carbone n'est pas dans une condition assez favorable pour agir sur les dissolutions des métaux les plus facilement reductibles; 3°. qu'il peut être brûlé, au moins en partie, par l'oxigène du gaz acide muriatique oxigéné, et qu'il acquiert alors toutes les propriétés de l'acide carbonique; 4°. enfin que cette combustion ne s'opère pas complétement, mais graduellement, comme si l'affinité n'était déterminée que par la masse de l'oxigène en action; de sorte que ce ne serait qu'en répétant un grand nombre de fois l'opération sur une quantité donnée de gaz, que l'on parviendrait ou à le convertir en entier en acide carbonique, ou à isoler absolument la substance inflammable étrangère au carbone, supposé qu'il s'en trouve dans ce gaz. *Annales de chimie*, *tome* 39, *page* 18.

GAZ OXIGÈNE. (Ses propriétés pour la combustion de l'argent.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — M. VAUQUELIN, *de l'Institut*. — 1814. — Cet habile chimiste ayant placé quatre grains d'argent dans la cavité d'un charbon allumé, a remarqué que quand on dirigeait un courant de gaz oxigéné sur le métal, il se produisait un cône de flamme dont la base était colorée en jaune, le milieu

en pourpre et la pointe en bleu; et qu'en recevant la fumée qui se dirigeait dans un verre renversé, on obtenait en enduit jaune-brunâtre, qui était dissous en grande partie à froid par l'acide nitrique très-étendu d'eau; les quatre grains de métal ont disparu en moins d'une minute. M. Vauquelin pense que l'argent brûle en même temps que le charbon, et qu'il est cause de la couleur jaune de la flamme de ce dernier. *Société philomathique*, 1814, *page* 64. *Voyez* Oxigène.

GAZES. *Voyez* Métiers a gazes.

GAZES MÉTALLIQUES (Emploi divers des). — Économie industrielle. — *Perfectionnement*. — MM. Roswac, *capitaine de vétérans*; et Rochon, *membre de l'Institut*, — 1806. — M. Roswac apporta de Strasbourg et présenta au gouvernement l'espèce de métier de tisserand qui lui servait à fabriquer les toiles métalliques; sur le rapport favorable qui en fut fait, il lui fut donné des encouragemens. M. Rochon sentit toute l'importance qu'il y aurait à construire avec ces tissus des lanternes de combat pour les entreponts des vaisseaux. Il fit construire par M. Roswac une de ces lanternes, qui eut un plein succès à Brest, sur l'escadre de M. Villaret. Cette lanterne a été exposée dans la salle de l'Institut. Ces fanaux de combat et d'entrepont sontindispensables; ils ne redoutent point l'humidité, et peuvent être conséquemment employés comme signaux. Ils ne craignent point la commotion de l'artillerie, jouissent d'une grande flexibilité et d'une grande transparence; et en se servant pour enduit, comme l'indique M. de Lacépède, de mucilages et de vessies des plus grands animaux marins, on obtiendra ces fanaux à des prix infiniment bas. Ces tissus, fabriqués en grand, peuvent servir à remplacer les cloisons des dunettes. En employant pour les enduire du vernis lucidonique ou de copal, on n'en diminue point la transparence; et en se servant d'un enduit de briques pilées ou de chaux vive, ou de plâtre

auquel on aura mêlé de l'ocre et du goudron pour les préserver de l'humidité, on obtiendra des couvertures et des cloisons imperméables et à l'épreuve du feu. Enfin, M. Dyle, inventeur du ciment qui porte son nom, a reconnu que des châssis de fil de fer, pour base de ce ciment, ont eu un plein succès. Le poids d'une toise de fil de fer est de cinq livres environ, suivant l'épaisseur des fils, et peut s'obtenir à 1 franc la livre; ainsi, en comprenant la main-d'œuvre, la toise gaze de fil de fer propre à la fabrication des enduits ne pourra être portée au delà de 10 francs; et, d'après cet aperçu, ce genre de couverture serait bien moins coûteux que le cuivre et le plomb. L'étamage de M. Biberel, par un procédé dont M. Darcet a fait un rapport, donnent à ces enduits une solidité qui les rend propres à remplacer, dans les couvertures, le plomb, le zinc et le cuivre. *Monit.*, 1812, *p.* 627. *Voyez* TOILES INCOMBUSTIBLES.

GAZES SOUFFLÉES. — FABRIQUES ET MANUFACTURES. — *Perfectionnement.* — M. DEVILLE, *de Paris.* — 1806. — *Mention honorable* pour ces espèces de gazes. *Livre d'honneur*, *p.* 141. *Monit.*, 1806, *p.* 1400.

GAZOMÈTRE. — INSTRUMENS DE PHYSIQUE. — *Invention.* — M. SEGUIN. — AN VI. — Cet instrument est propre à mesurer les gaz, et M. Seguin, dans l'invention de celui dont il va être fait mention, a eu pour but de dispenser des corrections qu'exigeaient, pendant le cours des expériences, les variations barométriques; il maintient les gaz dans un état de densité constante, par une compression artificielle et graduée, substituée à la compression variable de l'atmosphère. La compression s'opère au moyen d'une quantité d'eau qu'on introduit à volonté dans les réservoirs destinés à contenir ces gaz. L'instrument est composé de quatre réservoirs. Le premier fait, à l'égard du second, l'office des réservoirs renversés de nos lampes, et évite le soin de remplir trop souvent l'espace abandonné par l'eau dans

le second réservoir. Le second transmet l'eau dans le troisième pour opérer le degré de compression que l'on désire. Le troisième reçoit l'un des gaz et communique dans le quatrième, où se fait le mélange des gaz réunis et soumis ensemble au même degré de compression. Chaque réservoir a des espèces d'éprouvettes ou de niveaux qui mettent à portée de mesurer les rapports d'étendue de l'eau et des gaz dans leur intérieur. Le premier réservoir communique avec un flacon qui fait ainsi l'office d'indicateur à son égard. Un tube ou niveau, ouvert par le haut, et dont la partie inférieure communique avec le bas du second réservoir, annonce la hauteur de l'eau dans sa capacité. Un niveau communiquant avec le troisième, tant par le haut que par le bas, c'est-à-dire dans la partie remplie de gaz et dans celle qui est remplie d'eau, indique également les proportions respectives de l'étendue occupée par le gaz et l'eau dans cette capacité. Un robinet, dont le tuyau est en partie commun au tube du niveau, sert à vider ce même vase, en donnant issue à l'eau lorsqu'on veut introduire le gaz dans ce troisième réservoir. Trois tubes ou niveaux sont adaptés au quatrième. L'un, placé au milieu, communique à la fois avec la partie de ce réservoir qui est remplie de gaz, et avec celle qui est remplie d'eau. Il présente les proportions respectives de l'eau et des gaz telles qu'elles sont dans le réservoir. Un autre, communiquant par en haut avec le tuyau de communication du troisième réservoir, et par en bas avec la partie occupée par l'eau dans le quatrième, indique le degré de pression exercée par le gaz condensé sur l'eau des réservoirs, et se tient plus bas que le premier niveau. Le troisième tube communique par le bas avec le quatrième réservoir, et est ouvert et libre par le haut. Il indique l'élévation à laquelle l'eau peut être portée par la compression qu'exerce sur elle le gaz condensé dans ce quatrième vase. Il se tient par conséquent au-dessus du premier niveau de la même quantité dont celui-ci se trouve supérieur au second. L'auteur désigne ces éprouvettes sous les noms de *niveau réel*, *niveau de pression*,

niveau de réaction. Ce quatrième réservoir reçoit aussi l'eau qu'il contient du second vaisseau par un tuyau particulier. Il reçoit le gaz du troisième par un tube coudé qui plonge dans son intérieur au-dessous de l'eau, et verse le gaz par une espèce de tête d'arrosoir. Des demi-cercles sont destinés à donner, à l'aide d'une graduation, la connaissance précise de l'état des fluides contenus. *Société phil.*, *bulletin* 10, *page* 75.

GEBELSELSELEH. (Sa description et celle des carrières qui ont fourni les matériaux des principaux édifices de la Thébaïde.)—GÉOGRAPHIE.— *Observations nouvelles.* — M. ROZIÈRE, *ingénieur des mines.* — AN VII. — Les anciennes carrières se trouvent répandues dans toute l'étendue des deux chaînes de montagnes qui bordent à l'orient et à l'occident la vallée du Nil ; et en parcourant la Haute-Égypte, on en découvre déjà un nombre infini sans s'écarter des rives du fleuve : toutes n'ont pas les mêmes rapports avec les monumens subsistans aujourd'hui. A ne considérer que la nature du sol des montagnes, la vallée du Nil se partage en trois régions distinctes : 1°. dans la région plus méridionale aux environs de l'île de Philoé, de Syène et de la cataracte, règne, avec un aspect varié et pittoresque, mais dans une étendue fort limitée, le terrain granitique qui a fourni aux Égyptiens les monolithes les plus remarquables dont ils aient décoré leurs édifices ; 2°. dans la partie septentrionale, et en remontant vers le sud jusqu'à plusieurs journées au delà de Thèbes, les deux chaînes n'offrent qu'une longue suite de rochers et d'escarpemens calcaires de l'aspect le plus uniforme. Ce terrain, le plus considérable de tous, a fourni les matériaux d'une espèce de monumens fort célèbres de toute antiquité par leur masse, par leur forme régulière et par les conjectures qu'on a faites sur leurs usages : l'auteur parle des pyramides. Quant aux autres monumens en pierre calcaire, tels que les temples, les palais, ils ont dû jadis être fort multipliés ; mais il n'en reste aujourd'hui que de faibles traces ; 3°. les matériaux

des temples et des autres édifices encore subsistans, sont tirés presque en totalité des montagnes qui s'étendent depuis Syène, en descendant vers le nord, jusqu'à une journée de marche avant d'arriver à l'ancienne Latopolis, aujourd'hui Esné. Ce terrain, qui comprend près d'un degré de latitude, est d'une nature particulière, et forme la transition entre le terrain calcaire et le terrain granitique ; c'est de l'examen des carrières qu'il renferme, et des matériaux qu'elles ont fournis, que M. Rozière s'occupe. Quoique ce savant ait borné à un degré l'étendue des montagnes qu'il considère ici, ce n'est pas que l'on n'en découvre quelques-unes de même nature, en descendant un peu plus au nord, principalement sur la rive orientale du Nil, de même que l'on en trouve aussi à l'est de Syène ; mais cela n'a plus rien de suivi, et l'on y remarque peu de traces d'exploitation. Dans tout cet intervalle, l'Égypte a très-peu de largeur ; et il est à remarquer que les carrières sont toujours plus multipliées, plus considérables, à proportion que la montagne se trouve plus rapprochée du fleuve. C'est précisément à l'endroit le plus étroit de la vallée que se trouvent les plus vastes, les plus importantes de toutes ; et les montagnes opposées s'y rapprochent tellement qu'elles laissent à peine au fleuve l'intervalle nécessaire pour continuer son cours. On voit par-là que les Égyptiens se sont attachés à choisir les matériaux de leurs édifices non-seulement dans la vallée du Nil, mais encore le plus près du fleuve qu'il leur était possible ; et ici, comme en toute circonstance, ils ont soigneusement évité d'augmenter par la difficulté des transports les longs travaux qu'ils s'étaient imposés. Ce point si resserré dont on vient de faire mention, non moins remarquable par la topographie du pays, qu'à cause des anciens travaux qu'on y voit de toutes parts, est distant de Syène d'environ huit myriamètres, et de quatre de la ville d'Edfoû, l'ancienne *Apollinopolis magna*. On le désigne dans le pays par le nom de *Gebel Selseleh*, qui signifie *montagne de la chaîne*. La tradition veut qu'effectivement le Nil autrefois ait été barré ici par une chaîne de fer dont les extrémités étaient

fixées aux points les plus saillans des deux montagnes opposées. Peu de voyageurs ont négligé cette tradition singulière. Quelques-uns ont soigneusement recherché et ont cru avoir retrouvé les points du rocher où la chaîne avait été jadis attachée : d'autres ont tourné cette prétention en ridicule ; et, vu l'immense largeur du fleuve, vu le peu d'utilité d'une pareille précaution, ils ont pensé que ce fait, d'ailleurs dénué de preuves, devait être rejeté comme tout-à-fait invraisemblable, sinon comme absurde : cette opinion paraît la plus sage à l'auteur. On fera remarquer qu'une telle position a dû dans tous les temps former la démarcation entre les deux nomes ou les deux provinces contiguës. Dans les temps de trouble elle a servi de limite aux différens partis ; elle devenait un rempart naturel que de part et d'autre il était dangereux de franchir, comme le montrent assez les faits de l'histoire moderne. Si l'on veut donc donner un sens raisonnable à la tradition, il faut croire que cet endroit ayant servi de limite et de barrière aux habitans des provinces voisines, le nom de *chaîne* lui aura été appliqué en raison de cela seul, par une métaphore assez naturelle aux Orientaux. Un peu au nord de Gebel-Selseleh, à quatre myriamètres d'Edfoû, au milieu d'une petite plaine cultivée, on distingue l'emplacement d'une ancienne ville, à la couleur rougeâtre du terrain, à des buttes de décombres, à des monceaux de briques d'une grande dimension, et à des débris de pierres polies et travaillées ; car tels sont en Égypte les caractères communs des lieux anciennement habités. Ce qui rend le fait plus incontestable, ce sont les vestiges d'un édifice égyptien ; ces ruines sont peu élevées au-dessus du niveau du sol, assez cependant pour qu'on reconnaisse qu'une partie au moins du monument était recouverte d'hiéroglyphes. Autant qu'on peut juger aujourd'hui, ce sont les restes d'un petit temple entouré d'une galerie ; disposition qui se rencontre aussi dans un des monumens les plus voisins. La galerie était, comme le temple, décoré d'hiéroglyphes ; le portique, à la vérité, n'en laisse voir aucune trace ; mais à plusieurs

indices, on peut croire que cette partie est rajoutée et fort postérieure au reste de l'édifice. Quelques voyageurs ont appliqué à cette ville le nom de *Selseleh* : cela suppose qu'il a existé une ville de ce nom, et cependant il n'en est pas mention chez les anciens. La notice de l'empire cite bien parmi les postes de la Thébaïde, un lieu nommé *Silili*; et l'auteur avoue qu'il est fort vraisemblable, comme l'a conjecturé d'Anville, que ce nom n'est qu'une altération de celui de Silsili (1); mais il ne résulte pas de là encore qu'il doive s'appliquer à une ancienne ville égyptienne. D'Anville qui, à la vérité, paraît n'avoir pas eu connaissance de ces ruines, suppose au contraire que le poste romain dont il rectifie le nom était placé dans le détroit, au sein de la montagne même. Je ne sais, ajoute M. Rozière, si l'on avait assez de données pour déterminer le point précis que ce poste occupait; mais il est constant qu'on ne doit pas le reporter jusqu'à une ville séparée du détroit par un intervalle considérable. Les Romains s'étaient attachés à distribuer dans la Thébaïde leurs cohortes, de la manière la plus avantageuse pour contenir le pays avec peu de monde; toutes leurs positions étaient choisies dans cette vue : telle était celle de Syène, immédiatement au-dessous de la cataracte; telle est encore celle de Babylone, dans la partie inférieure de la vallée, à l'endroit où l'extrémité de la chaîne arabique forme, en se rapprochant du fleuve, une espèce de détroit. Les détails où entrent à ce sujet les anciens historiens, montrent trop quelle importance on attachait à ces positions pour qu'on puisse croire que celle de Silsili ait été négligée. Ces raisons, et la ressemblance frappante du nom avec celui qui est cité dans la notice de l'empire, ne permettent guère de douter que le poste dont elle fait mention ne doive se rapporter ici. Quant aux ruines de la ville égyptienne, on trouve à leur appliquer un ancien nom dont

---

(1) Quoiqu'on écrive *Sels eleh*, selon l'orthographe adoptée pour la description de l'Égypte, on doit remarquer cependant que la prononciation du pays se rapproche davantage de *Silsili*.

on a été fort embarrassé jusqu'ici, et qui est véritablement égyptien; c'est *Phlontis*, que Ptolémée indique sur cette rive du Nil, au sud d'*Apollinopolis magna*. Le P. Sicard, dans ses *Recherches sur la géographie ancienne*, avait placé cette ville dans le détroit même de Gebel-Selseleh; mais l'inexactitude de cette détermination est manifeste, car la seule autorité sur laquelle on puisse s'appuyer ici, celle de Ptolémée, indique expressément Phlontis comme étant située au milieu des terres loin du Nil: or, une telle situation ne peut avoir lieu dans le détroit où la montagne se trouve bordée immédiatement par le fleuve. Cette observation éclaircit à la fois deux points de géographie ancienne; puisque Phlontis étant rapportée à cette position, il ne reste plus que le poste romain que l'on puisse placer dans le détroit. Par leur situation sur les rives du Nil, l'examen des anciennes carrières devenait assez facile: elles ont été malgré cela le sujet de beaucoup d'erreurs. On avait peine à se persuader que des monumens aussi célèbres par leur longue durée, par la richesse et la multiplicité de leurs ornemens, fussent construits avec des matériaux communs et grossiers; et la plupart des voyageurs ont cru voir dans les couches du terrain et dans les monumens eux-mêmes, tantôt les granits durs et précieux des environs de Syène, tantôt les porphyres et les roches variées de l'Arabie, quelquefois même le basalte; d'autres se sont contentés d'y employer le marbre, à l'imitation de ce qu'ils avaient remarqué dans les anciens monumens de la Grèce et de l'Italie. La vérité est que dans ces carrières, comme dans les édifices de la Haute-Thébaïde, il n'existe ni porphyres, ni basaltes, ni marbres, ni pierres calcaires d'aucune espèce (1). On ne trouve dans toute cette étendue, sur les deux rives du Nil, que des

(1) Il faut cependant excepter un petit édifice presqu'entièrement détruit, sur la rive gauche du Nil à Thèbes; il avait été construit avec la pierre calcaire des montagnes voisines. Les habitans des villages environnans ont établi des fours à chaux qu'ils alimentent avec les matériaux de ce monument.

couches de grès à grains quartzeux, liés par un gluten ordinairement calcaire ; et c'est de cette pierre que sont construits, presque sans exception, tous les monumens encore existans depuis Syène jusqu'à Denderah. Si l'on voulait donner de ces grès une idée que tout le monde pût saisir, on pourrait les comparer à ceux connus sous le nom de *grès de Fontainebleau* ; mais l'auteur avoue qu'il ne hasarde ce rapprochement que faute d'avoir un terme exact aussi généralement connu. Les grès qu'on désigne sous le nom de *molasses*, aux environs de Genève, conviendraient davantage. Dans les Alpes, dans les Vosges, et en général dans le voisinage des terrains granitiques, on voit des grès tout-à-fait semblables à ceux des monumens égyptiens. M. Rozière dit en avoir rencontré plusieurs fois dont les échantillons ne sauraient se distinguer de ceux qui ont été recueillis en Égypte ; mais comme les grès de Fontainebleau sont plus connus, ce savant s'attache à faire connaître leurs différences. D'abord les nuances de couleurs sont beaucoup plus variées dans les grès égyptiens, qui sont souvent marbrés d'une multitude de petites taches noires, brunes ou jaunes, formées par quelques parties de terre argileuse et d'oxide de fer. Plusieurs variétés renferment des lames de mica noir, jaune et argenté, quelquefois assez abondantes, mais si petites qu'il est souvent difficile de les distinguer. On sait que cette substance ne se trouve guère dans les grès des pays tertiataires, séparés par un grand intervalle des terrains primitifs. Les variétés dont la couleur est uniforme sont grises ou jaunâtres, ou tout-à-fait blanches ; d'autres offrent un léger ton rose local, ou des nuances de jaune très-diversifiées, et d'autres sont marquées de veines de la même couleur, diversement contournées. Ces diverses teintes n'empêchent pas que les monumens éclairés, comme ils le sont presque toujours, d'une lumière vive, ne présentent pour la plupart un aspect gris ou blanchâtre ; quelquefois les surfaces exposées à l'air sont altérées, et présentent une teinte sombre, fort différente de celle des surfaces nouvellement découvertes ; altération due à quelques parties métalliques

répandues dans le gluten de la pierre. Il est à remarquer que les surfaces des temples ne sont pas dans leur état naturel ; on a trouvé en plusieurs endroits des restes de couleurs, et il est vraisemblable qu'anciennement les édifices ont été colorés dans toute leur étendue. Les grès de la Thébaïde sont formés de grains de sable généralement moins arrondis, plus anguleux, plus inégaux et plus également agrégés que ceux auxquels on les compare. La raison de ces différences est facile à saisir, dès que l'on sait que les montagnes primitives qui ont fourni les élémens de ces grès sont situées dans le voisinage. La dureté des grès égyptiens est peu considérable, et ils se laissent souvent égrener par le frottement de l'ongle ; cette dureté du moins est très-uniforme dans chaque bloc. Il en est de même de la résistance à la rupture ; elle est faible, mais partout égale. Ces pierres ne renferment ni cavités, ni soufflures ; et la continuité des masses est rarement interrompue par ces accidens que l'on nomme *paille*, ou par des fissures internes ; avantages précieux pour l'architecture égyptienne, où les voûtes étaient inconnues, et où les pierres qui forment les plafonds et les architraves ont souvent sept à huit mètres de longueur. Il faut avouer que les Égyptiens ont apporté beaucoup d'attention et de recherches dans le choix des couches qu'ils ont exploitées. Depuis Esné jusque vers Edfoû, le grès est généralement plus tendre que dans la partie moyenne et dans la partie méridionale. Les couches supérieures sont ordinairement les plus friables ; aussi elles ont été arrachées avec soin, et on voit qu'en les enlevant, on n'a eu d'autre objet que de dégager les couches inférieures, dont la pierre plus solide était plus propre aux usages de l'architecture. Les premières ont été brisées uniquement à l'aide de coins ; car aucun de leurs débris, non plus que leur section dans la partie supérieure de la montagne, ne portent les traces d'outil, qui recouvrent, au contraire, la partie inférieure des escarpemens. Aucun vestige de constructions anciennes n'a pu faire soupçonner que les maisons particulières fussent construites en pierre; les ruines des anciennes villes n'offrent

partout que des débris de poteries, des fragmens de briques crues, et des amas de poussière : d'où il faut conclure que les matériaux tirés des carrières de Selseleh, ainsi que des autres carrières de grès des environs, ont été employés en totalité à des édifices publics. On est loin de connaître toutes les carrières de la Thébaïde ; cependant les aperçus sur la quantité des exploitations portent à croire qu'il a existé jadis un nombre de monumens bien supérieur à celui dont on retrouve aujourd'hui les ruines. Il n'est pas difficile de deviner comment ont disparu les monumens en terre calcaire, puisque partout on voit des fours à chaux sur leurs ruines, et que depuis nombre de siècles ces monumens sont exploités comme autant de carrières ; mais le grès n'a pu être employé aux mêmes usages : les habitans actuels de l'Égypte n'en tirent aucun parti ; ils ne dégradent point les édifices qui en sont formés, et quand on songe, outre cela, que les mêmes blocs ont été employés successivement dans divers monumens, on a lieu de s'étonner que la quantité de matériaux extraits des carrières l'emporte autant sur la quantité dont on voit aujourd'hui l'emploi. Faut-il attribuer cette différence à l'immense antiquité de l'usage de construire en grès? C'est là une des causes sans doute ; mais l'auteur croit qu'il y en a d'autres peu connues encore ; et de ce nombre il met la coutume où étaient les Grecs et les Romains de tirer de l'Éthiopie le sable qu'employaient les scieurs de pierre, et celui avec lequel les sculpteurs polissaient leurs ouvrages. Ce sable devait être un *detritus* de grès. Les temples, les palais de la Thébaïde, construits d'une pierre facile à se désagréger, auront donc pu être convertis en sable, comme les monumens de l'Égypte moyenne l'ont été en chaux. En effet, il y a plusieurs exemples de monumens égyptiens détruits jusqu'à ras de terre, dont la pierre a été très-friable. Ces espèces de grès ne sont pas susceptibles d'un poli parfait ; et c'est à tort qu'on les a comparés au marbre, sous ce rapport ; mais ils étaient plus faciles à travailler. On peut assurer que le temps et la dépense employés par les Égyptiens pour revêtir de sculptures tous les édifices de l'Égypte,

auraient suffi à peine pour en couvrir la cinquième partie s'ils eussent été construits en marbre, comme ceux de la Grèce. Ces considérations, sans doute, autant que les facilités de l'exploitation et de la coupe des pierres, auront décidé les Égyptiens à préférer, dit l'auteur, cette matière à toute autre; à l'employer non-seulement dans toute l'étendue où règnent les montagnes de grès, mais encore pour des monumens distans de plus de cinquante lieues. Ce qu'on vient d'exposer trouverait à plusieurs égards sa confirmation dans l'examen des sculptures comparées avec les duretés des espèces de grès employés dans les monumens. *Description de l'Égypte*, *tome* 1[er], *chap.* 4, *p.* 13.

GECKO MABOUIA DES ANTILLES. *Voyez* MABOUIA DES MURAILLES.

GÉLATINE, considérée comme l'un des matériaux constituant les concrétions animales. — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. FOURCROY. — AN XI. — M. Fourcroy compte comme l'un des matériaux constituant des concrétions animales des calculs ou des bezoards, la matière animale qui accompagne le plus grand nombre de ces matériaux, et surtout les phosphates terreux, le carbonate de chaux, l'oxalate de chaux et l'urate de soude. Cette matière animale, qui paraît se rapprocher de la gélatine, n'y est jamais seule, et ne peut pas, en effet, former seule des concrétions calculeuses, puisqu'elle ne prend jamais l'état solide et concret qui les caractérise; mais elle donne néanmoins aux autres matériaux la consistance, le lien, la cohésion qui les distinguent. Elle lie et attache ensemble toutes les molécules de ces matériaux, comme la colle le fait pour la pâte et les fragmens du stuc. Il faut donc la compter au nombre des matières constituantes des concrétions, et sa présence y est annoncée par l'odeur fétide qu'elles donnent au feu, par la propriété de se charbonner, et par l'ébullition dans l'eau, qui prend par-là l'odeur animale et la propriété d'être précipitée par le tannin. Cette

présence ainsi déterminée devient la preuve irrécusable de l'origine animale d'une concrétion, et par conséquent fournit l'un des caractères les plus certains de ce genre de productions naturelles. M. Fourcroy pense que le gluten animal des calculs, ce ciment de leur liaison, est d'une nature variée, ou n'est pas toujours le même dans les diverses espèces de concrétions. *Annales du Muséum*, *an* XI, *t.* 1er., *page* 112.

GÉLATINE. (Son analyse.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — MM. RICHARD et J.-B. JEAN. — AN XII. — Il résulte de l'analyse dont l'auteur a été chargé par M. le préfet des Bouches-du-Rhône, que les os contiennent de la gélatine en assez grande abondance pour offrir une nourriture très-saine et peu coûteuse; plus, du muriate de soude et du phosphate de soude en très-petite quantité, et dans un état de combinaison parfaite; qu'il ne doit y avoir aucune crainte sur l'existence du phosphate de chaux dans le bouillon que fournissent les os par une forte décoction, après la division nécessaire préalable, parce que cette substance saline, base de la charpente osseuse, reste, lors de la préparation du bouillon, sur le tamis dont on s'est servi pour la colature tandis qu'il est encore chaud, et ne peut être en conséquence en état de combinaison avec le bouillon d'os, qui n'est que le produit de la gélatine, ou, pour mieux dire, elle-même avec assez d'eau, pour sa fluidité. Quatre livres d'os, dit l'auteur, malgré la plus rigide attention pour leur division, n'ont produit en gélatine qu'environ un poids d'égale valeur, quoique M. Cadet de Vaux ait annoncé qu'il avait retiré quatre onces de gelée d'une once d'os, et que Dispan ait rapporté qu'il n'a obtenu que la moitié du poids des os. Mais quand la livre d'os ne fournirait que le même poids en gelée, c'est déjà un grand bienfait que l'humanité devrait à M. Cadet de Vaux, à qui on doit d'ailleurs beaucoup de reconnaissance; enfin, le gouvernement doit encourager cette découverte et ordonner l'introduction du bouillon d'os dans les hospices. *Annales de chim.*, *t.* 49, *p.* 161. *Voy.* GÉLATINE (Son extraction des os).

GÉLATINE. (Son emploi comme fébrifuge.) — Thérapeutique. — *Découverte.* — M. A. Seguin. — An xi. — Les travaux de l'auteur sur le principe fébrifuge des quinquinas lui ayant prouvé qu'une grande partie de ceux du commerce sont inactifs et souvent même nuisibles, parce qu'ils sont altérés, mélangés ou privés de principe fébrifuge, lui ont suggéré l'idée de rechercher s'il ne serait pas possible de trouver un principe fébrifuge toujours identique, plus efficace, plus assuré dans ses effets, plus assimilable à notre système, et d'une falsification peu avantageuse. Celui qu'il a découvert réunit toutes ces conditions, et a de plus l'avantage d'être indigène. M. Seguin a commencé par soumettre à l'ensemble des réactifs qu'il a indiqués pour le principe fébrifuge du quinquina, la plupart des substances chimiques et médicinales, et par s'assurer si celles de ces substances qui pouvaient contenir du principe fébrifuge ne contenaient pas en même temps d'autres substances nuisibles à l'économie animale. L'adoption de ce nouveau fébrifuge intéresse tellement notre commerce, qui exporte chaque année plus de trois millions pour se procurer un principe qui existe sous notre main, l'humanité en général, et en particulier cette classe recommandable de la société qui, plus sujette aux fièvres à raison de son mauvais genre de nourriture, ne peut que très-difficilement, à raison de son indigence, se procurer le remède très-cher qui doit assurer sa guérison, que l'auteur a prié la classe de l'Institut de nommer une commission pour répéter à ses frais les expériences qu'il avait faites. Le nouveau fébrifuge qu'il propose de substituer au quinquina, parce qu'il réunit tous les avantages de ce dernier, et qu'il n'a aucun de ses inconvéniens, est la gélatine. Comme le bon quinquina, elle précipite le tan et la noix de galle, et ne précipite pas le sulfate de fer. Sa propriété fébrifuge est d'une telle efficacité, qu'elle n'a pas rencontré de fièvres continues, quotidiennes, de langueur, de puberté et de dentition, tierces, doubles tierces et quartes, quelque enracinées qu'elles aient été, qui n'aient cédé à son action. Bien

administré, ce remède coupe presque toujours les fièvres continues ou quotidiennes dès le premier jour. Dans toutes les autres fièvres, même les plus opiniâtres, il diminue très-sensiblement, dès la première application, l'intensité et la durée des accès de chaud et de froid, les diminue encore plus à la seconde, et les fait cesser entièrement au troisième, quatrième ou cinquième paroxisme au plus. On doit le prendre au moment où les indices de l'accès de froid commencent à se faire sentir. Aussitôt que le malade en a fait usage, on observe des améliorations qui souvent sont tellement prononcées, qu'elles tiennent du prodige, et semblent être le résultat d'un pouvoir magique. Au bout de très-peu d'instans, les doigts se déraidissent; au bout de quinze à vingt minutes, souvent même avant, les douleurs qu'on ressent dans diverses parties du corps diminuent considérablement, et souvent même cessent; les pesanteurs d'estomac disparaissent, et la respiration, qui se trouve quelquefois tellement gênée que les inspirations sont presque convulsives, redevient libre et facile. Pendant tout le temps de la maladie, il faut bien se couvrir, ne point se permettre d'exercice forcé, garder la chambre le jour du paroxisme, s'abstenir autant que possible de nourriture liquide de tous genres, de fruits, d'épices et de liqueurs fortes; ne se nourrir principalement que de soupe épaisse et de viandes bien saines bouillies, de préférence rôties, et surtout ne boire qu'infiniment peu, quelque soif qu'on puisse avoir. Quant à la quantité des alimens, il faut qu'elle soit proportionnée à l'appétit de l'individu, de telle manière qu'il ne soit pas totalement satisfait, et surtout jamais dépassé. Outre l'application du remède au moment du paroxisme, il faut encore en prendre matin et soir pendant tout le temps que dure la fièvre. Dans le cas de dentition ou de croissance, il faut le continuer jusqu'à ce qu'elles soient terminées. Il faut, en général, ne manger qu'une heure après la cessation des paroxismes, ou une heure après l'application du remède, si on le prend dans les intermissions. La marche de la guérison est régulière.

Toutes les fois que la fièvre ne cesse pas au premier accès, elle change de nature, puis enfin cesse. Pour la préparation de la gélatine, l'auteur choisit la plus sèche et la plus transparente; il la fait fondre au bain-marie dans trois parties d'eau, y ajoute parties égales de sucre et quelques gouttes de fleurs d'oranger. On la conserve en cet état de gelée, et au moment de s'en servir on en fait fondre au bain marie la quantité que l'on veut administrer. Le sucre et la fleur d'oranger sont totalement étrangers à l'efficacité du remède, mais ils servent à couvrir la fadeur naturelle de la gélatine. On peut la préparer en tablette, et à cet effet M. Seguin prend de la gélatine bien transparente, y mêle un poids égal de sucre et trois fois son poids d'eau; fait fondre ce mélange, ajoute la fleur d'oranger, et coule dans un moule de verre qui contient autant de pouces superficiels qu'il existe de gros de gélatine dans le mélange. Lorsque la matière est solidifiée, il la retire du moule et la pose sur un châssis de fil de fer formant de même des carrés d'un pouce, et quand elle est presque sèche, il la coupe suivant les divisions. Considérée sous les points de vue médicinal, économique et politique, la gélatine présente, dans son application à la guérison des fièvres, de plus grands avantages que le quinquina; elle ne cause aucun genre d'irritation, procure un sommeil paisible et une douce transpiration, tient le ventre libre sans coliques ni maux de cœur, rétablit les forces et se digère très-bien par les estomacs les plus faibles. Nombre d'expériences viennent à l'appui des faits énoncés par l'auteur. (*Annales de chim.*, 1814, *t.* 92, *p.* 121. *Société phil.*, *an* XII, *p.* 216.) — 1807. — Des expériences répétées pendant plus de sept ans, et sur lesquelles l'auteur a donné des détails intéressans, portent à croire que l'efficacité de ce remède, dans les fièvres intermittentes, sera un jour universellement reconnue. Il serait intéressant d'appliquer à cet objet les méthodes des tables comparatives employées depuis quelque temps avec tant de succès en médecine, et qui offrent d'un coup d'œil le tableau d'une épidémie ou les résultats de la

longue pratique d'un hôpital. *Travaux de l'Institut*, 1807. *Moniteur* 1808, *page* 213.

GÉLATINE. (Son extraction des os.) — PRODUITS CHIMIQUES. — *Invention.* — M. DARCET. — 1814. — Plusieurs chimistes se sont occupés de l'extraction de la gélatine. M. Proust a retiré cette substance des os, et en a formé des tablettes de bouillon; M. Darcet père en préparait des bouillons à l'aide d'une machine de Papin, perfectionnée; M. Cadet-de-Vaux a propagé l'usage de ces bouillons, qu'il obtenait sans machine de Papin; enfin, M. Darcet fils a eu l'heureuse idée de faire servir l'acide muriatique à l'extraction en grand d'une gélatine qu'il nous offre sous une forme sèche et durable. Les os étant formés de sels insolubles dans l'eau, et d'un tissu gélatineux, on peut séparer ces deux sortes de substances, ou par l'action de l'eau chaude, ainsi que Papin et les chimistes que nous venons de citer l'on fait, ou par certains acides qui dissolvent les sels sans toucher au tissu gélatineux. C'est par ce dernier moyen que Stahl et Hérissant démontraient la composition des os et des yeux d'écrevisse. La première manière d'opérer, qui a été généralement suivie, présente des difficultés de plus d'un genre, qui se sont toujours opposées à ce qu'elle prît place parmi les procédés utiles de nos arts. La seconde, qui n'était consignée dans les traités de chimie du dernier siècle que comme expérience de curiosité, est devenue, dans les mains de M. Darcet, le fondement d'un art nouveau. Voici le procédé qu'il a mis en pratique dans l'établissement de M. Robert. Après avoir dissous la partie saline des os dans l'acide hydro-chlorique étendu, M. Darcet expose le tissu gélatineux qui reste à un courant d'eau froide et vive, ensuite il le met dans des paniers, qu'il plonge pendant quelques instans dans l'eau bouillante. Par ce moyen il le prive de l'acide et de la graisse qu'il retenait; ensuite il l'essuie avec des linges, et le fait dessécher. Cent parties d'os en donnent trente de tissu gélatineux. Le tissu gélatineux, ainsi préparé, peut se conserver

pendant plusieurs années quand il a été complétement privé d'humidité. Il se dissout promptement, et presque en totalité, dans l'eau bouillante, et forme un bouillon auquel il ne manque que l'arôme pour être absolument semblable à celui qui est fait avec la viande de bœuf; mais on peut, jusqu'à un certain point, faire disparaître cet inconvénient en préparant le bouillon avec le quart de la viande qu'on emploie ordinairement, et une quantité de tissu gélatineux correspondante à la gélatine que les trois autres quarts de la viande auraient fourni; et l'on a cet avantage que ces trois parties de viande donnent deux parties de rôti, c'est-à-dire autant que quatre parties auraient donné de bouilli. L'économie de ce procédé surpasse de beaucoup le prix du tissu gélatineux employé; c'est ce que les exemples suivans démontrent : 1°. cent livres de viande ne donnent que cinquante livres de bouilli, et cent livres de la même viande fournissent soixante-sept livres de rôti; il y a donc près d'un cinquième à gagner en faisant usage du rôti; 2°. cent livres de viande fournissent cinquante livres de bouilli et deux cents bouillons; 3°. cent livres de viande, dont vingt-cinq pour faire le bouillon, avec trois livres de tissu gélatineux, donneront deux cents bouillons et douze livres et demie de bouilli, et les soixante-quinze livres restant fourniront cinquante livres de rôti. On voit que, par ce moyen, l'on a une quantité égale de bouillon et cinquante livres de rôti, de plus douze livres et demie de bouilli. A la vérité, on a dépensé sept francs cinquante centimes pour le tissu gélatineux; mais douze livres et demie de bouilli sont plus que suffisantes pour couvrir cette dépense. Ce qui achèvera de faire sentir toute l'importance du service que M. Darcet vient de rendre à la société par cette nouvelle application de la chimie aux arts économiques, c'est que son procédé est en activité depuis plusieurs mois à l'hospice de clinique externe de la faculté de médecine de Paris, et que les avantages qu'il présente ont été constatés dans un rapport public fait au nom d'une commission de cette même faculté; et enfin nous ajouterons qu'il

vient d'être adopté par la maison des Sourds-Muets et cinq des grands hôpitaux de Paris. Le tissu gélatineux préparé par le procédé de M. Darcet peut être employé pour coller les vins blancs, clarifier le café, faire des gelées, des crêmes, faire la soupe aux soldats et aux matelots. La gélatine qu'il donne, mêlée au jus de viande et de racine, offre aux officiers de terre et de mer un excellent aliment. Enfin le tissu gélatineux produit une colle-forte et une colle à bouche supérieures à toutes celles que l'on connaît. (*Société philomathique*, 1815, *page* 60. *Journal de pharmacie*, 1815, *tome* I, *page* 39. *Annales de chimie*, 1814, *tome* 92, *page* 301.) — 1817. — Un *brevet de dix ans* a été délivré à M. Darcet pour son procédé relatif à l'extraction de la gélatine des os. Par cette découverte, ce chimiste distingué qui a appliqué la chimie à la pratique des arts, et qui a rendu, par cette application, d'éminens services au commerce et à l'humanité, ajoute aux industries nouvelles qu'il a crées, et qui lui ont mérité les récompenses les plus honorables. (Voyez PRODUITS CHIMIQUES.)—1819.—*Perfec.*—M. ROBERT, *de Paris*.—Ce chimiste a obtenu une *médaille d'argent*, pour de la gélatine qu'il a présentée et qui est extraite des os par le moyen de l'acide muriatique, suivant le procédé de M. Darcet; cette gélatine a été faite avec soin, dans la fabrique dont M. Robert est directeur. (*Livre d'honneur*, *page* 377.) — LE JURY DE L'EXPOSITION. — Depuis long-temps des hommes occupés du bien public et de l'amélioration du sort des classes pauvres, avaient fixé leur attention sur la gélatine que renferment les os, et sur la grande quantité de substance alimentaire qu'il serait possible d'en retirer. On proposa d'en faire l'extraction en broyant les os pour les soumettre à l'ébullition ou à l'action du digesteur de Papin; mais ces moyens étaient abandonnés, ou du moins ils n'étaient pratiqués qu'avec des succès très-bornés, lorsque M. Darcet imagina de faire dissoudre, par l'acide muriatique, le phosphate de chaux qui constitue en quelques sorte la charpente osseuse, et de mettre ainsi à nu la par-

tie gélatineuse que cet acide n'attaque pas. Ce procédé eut un succès complet. On a vu à l'exposition des têtes de bœufs qui avaient été traitées de cette manière : elles étaient entièrement gélatineuses, mais elles avaient conservé toute la forme du squelette. La gélatine extraite des os par ce procédé est applicable à plusieurs usages. Préparée sous diverses formes, elle peut servir d'aliment, et on en fait la meilleure colle-forte connue ; il a été constaté que cette substance, prise comme aliment, est nourrissante, facile à digérer et très-salubre. C'est donc un véritable service rendu à l'humanité, que la découverte d'un procédé par lequel on retire une nourriture saine et agréable de matières réputées jusqu'ici (1819) inutiles, et qu'on mettait au rebut. Cet art nouveau a un nouvel avantage ; il donne de la valeur à l'acide muriatique, qui est produit en abondance dans la fabrication de la soude par la décomposition du sel marin, et qui n'avait que très-peu d'emploi. *Annales de chimie et de physique*, 1820, *tome* 13, *page* 87.

GÉLATINE TANNÉE. — *Découverte*. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — MM. Bosc et CADET. — AN XIII. — On obtient cette pâte en versant dans une solution de colle-forte une décoction de tan, de noix de galle, du sumac, de tormentille, de bistorte ou d'écorce de saule. Cette substance très-ductile est rendue tout-à-fait solide, en y mettant un tiers de poussière de bois, d'ardoise ou de soufre, etc.; elle est susceptible de prendre toutes les formes. On en doit l'invention à MM. Bosc, tribun, et Cadet, pharmacien, qui ont trouvé que la gélatine précipitée par le tannin devenait propre à l'estampage, et pouvait servir à mouler des bas-reliefs et des bordures de cadre. Cette pâte, que les inventeurs nomment *gélatine tannée*, est moins fragile que le plâtre, et offre l'avantage de prendre et de garder longtemps les bronzes et les dorures. Les artistes sauront sûrement mettre à profit cette découverte utile. *Annales des arts et manufactures*, *tome* 22, *page* 144.

GELÉE. (Ses effets dans les fleurs des abricotiers et autres arbres fruitiers.) — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles*. — M. DU PETIT-THOUARS. — 1813. — Ce savant ayant observé, dans la pépinière du Roule, un abricotier en espalier qui avait commencé à fleurir depuis le 2 mars, a suivi avec attention son développement, et il l'a vu en pleine floraison le 11 suivant; mais le froid étant revenu brusquement dans la soirée avec plus de neige qu'on n'en avait observé dans tout le reste de l'hiver, ce n'est qu'avec la plus vive inquiétude qu'il a visité cet arbre le 12, avant sept heures du matin. Effectivement il a cru, au premier coup d'œil, que la récolte était totalement manquée, car toutes les fleurs lui ont paru entièrement flétries. Ses craintes se sont encore accrues, lorsque, cueillant une de ces fleurs, il s'est aperçu d'une rigidité particulière. Poussant plus loin son examen, que l'on juge de sa surprise, lorsqu'en entamant la superficie du calice il y a découvert un glaçon logé dans son intérieur; il occupait un espace vide qui existe naturellement dans les fleurs de tous les arbres qui composent la section des rosacées à fruit drapacé, comme les amandiers, les pêchers, pruniers, abricotiers et cerisiers. M. du Petit-Thouas l'avait déjà observé depuis long-temps : suivant lui, le calice dans ces fleurs est comme double, étant composé d'une première enveloppe en forme de bourse, et qui n'adhère avec l'intérieure que vers ses extrémités, en sorte donc qu'il s'y trouve un vide. Cette partie est la continuation immédiate de l'écorce du pédoncule et du reste de la plante; tandis que l'autre, ou l'intérieure, est évidemment l'épanouissement du corps ligneux qui, par conséquent, est continue avec celle du corps de la plante jusqu'à l'extrémité des racines : c'est elle qui donne naissance aux étamines et aux pétales. Il suit de là que cet intervalle est la continuation directe de la séparation qui existe entre le liber et le bois, et qui paraît être destinée à servir de réservoir au *cambium*. C'est donc dans cet intervalle que se trouvait logé le glaçon; comme il était moulé sur le corps intérieur,

il formait un cylindre creux complet, et il était assez volumineux pour pouvoir être porté à la bouche et dégusté. M. du Petit-Thouars ne lui a remarqué aucune saveur particulière, en sorte qu'il lui a semblé être de l'eau pure. Toutes les fleurs observées étaient dans le même cas, et cependant danstoutes le pistil, surtout l'ovaire, ne paraisaient pas avoir souffert, ce qui a commencé à le tranquilliser; mais une observation du même genre, qu'il avait faite l'année précédente et dont il s'est alors ressouvenu, lui a donné encore plus d'espoir. Il remarqua au printemps dernier, dans le centre des bourgeons et du *stophylæa pinnata*, qui commençait à se développer, des glaçons assez considérables, bien que le thermomètre fût à peine descendu à zéro pendant la nuit; le soleil, qui fut très-fort, les fondit et les dissipa sans qu'il en résultât le moindre dommage, malgré la délicatesse des pousses. M. du Petit-Thouars a examiné successivement les fleurs de ces pêchers en espaliers: quelques-unes étaient déjà épanouies; il y a retrouvé un glaçon pareil, et de plus dans toutes les autres, quoiqu'elles fussent encore en état de boutons; il a revu les mêmes phénomènes jusque sur des abricotiers en plein-vent, encore plus éloignés de leur épanouissement. Une fois mis sur la voie, il n'a plus eu besoin de disséquer les fleurs pour s'assurer qu'elles conservaient des glaçons; il a pu acquérir la certitude qu'il n'y avait dans son établissement aucun arbre de ces espèces qui ne fût dans le même cas. Se rappelant alors qu'il avait trouvé beaucoup d'analogie entre la structure du calice des rosacées et celle du *daphné* ou des thymelées, puisque dans ce genre le calice était pareillement double, M. du Petit-Thouars a examiné les fleurs des *daphemezereum* et *laureola*, et il y a retrouvé un glaçon semblable. Inquiet sur le résultat de ces faits, l'auteur a renouvelé ses visites dans le cours de la journée; il craignait surtout que, suivant l'opinion vulgaire, l'apparition du soleil ne flétrît ou ne brouît ces fleurs; mais il a vu que loin de là, vers midi, elles avaient toutes repris leur éclat : la glace avait été fondue et l'hu-

midité évaporée. Quoiqu'un peu tranquillisé, il a fait mettre un paillasson sur l'abricotier ; le thermomètre est encore descendu à cinq degrés au-dessous de zéro, en sorte que le 13 il n'a pas été étonné de retrouver encore des glaçons dans quelques rameaux qui étaient restés à découvert, mais il s'en trouvait pareillement sur tous ceux qui étaient à l'abri. Il en était de même sur tous les autres arbres où il en avait observé la veille, et ils n'ont pas paru non plus souffrir de l'apparition du soleil. Le 14, le thermomètre étant encore descendu à cinq degrés, les glaçons ont reparu et se sont de même évanouis ; mais le 15, il n'y avait qu'un léger frimat, le thermomètre n'étant descendu qu'à trois degrés, tandis que le 16 il s'en retrouvait d'aussi considérables que les jours précédens ; mais ils ont été les derniers. Depuis ce temps, une plus douce température s'est fait sentir, et les pêchers ont fleuri successivement. Il est donc certain, d'après ces observations, que toutes les fleurs des abricotiers et pêchers, qui sont à la pépinière du Roule, ont eu cinq jours de suite un glaçon dans leur intérieur, et que s'il persiste du fruit, le pistil dont il proviendra aura été soumis à cette épreuve ; M. du Petit-Thouars présume que, s'il ne survient pas d'autre accident, il y en aura beaucoup. Il suppose avec fondement que ce phénomène a dû exister presque partout, et que très-vraisemblablement il a lieu presque toutes les années, quoiqu'il n'ait pas encore été remarqué. La cause la plus probable, suivant lui, doit venir de ce que, pendant le jour, la chaleur étant forte, détermine la sève à monter : elle afflue dans les fleurs ; mais il s'en évapore une grande partie par la transpiration insensible. Le froid survient vers le soir : il n'arrête pas subitement le mouvement de la sève, il s'en trouve donc une surabondance dans cette fleur. Elle se dépose alors dans cette espèce de réservoir ; mais comme son enveloppe est mince, elle peut y être saisie par le froid, tandis que la partie intérieure du calice, étant plus épaisse, peut garantir le pistil. *Bulletin de la société philomathique*, 1813, *tome* 3, *page* 270.

GELIDIUM. — Botanique. — *Observations nouvelles.* M. Lamouroux. — 1813. — Ces plantes servent de nourriture à plusieurs peuples de l'Asie ; à l'Ile-de-France, et sur toutes les côtes de l'Océan indien ; les habitans en font usage dans les sauces pour leur donner de la consistance ou pour masquer le goût âcre et brûlant des épiceries qu'ils aiment avec passion. Enfin c'est avec des gélidies que les salanganes construisent les nids comestibles si renommés parmi les Chinois et les autres nations riveraines du continent ou des îles asiatiques, qu'on les paie presque au poids de l'or, et que leur prix augmente chaque jour. Les gélidies sont remarquables par la variété et l'éclat des couleurs que développe dans ces plantes l'action des fluides atmosphériques. Ces belles nuances, réunies à des formes élégantes, ont fait employer les gélidies à former des tableaux qui ornent le cabinet du naturaliste ainsi que le salon de l'homme du monde. Les tubercules sont presque entièrement opaques à cause de la grande quantité de capsules qu'ils renferment. M. Lamouroux n'y a jamais reconnu de double fructification. *Annal. du Mus. d'hist. natur., t.* 20, *p.* 128.

GEMME ORIENTALE. — Minéralogie. — *Observations nouvelles.* — Haüy, *de l'Académie des sciences.* — 1793. — L'auteur a désigné sous le nom d'*orientale* l'espèce de gemme que l'on appelle communément *rubis*, *saphir* ou *topaze* d'*Orient*, suivant qu'elle est d'une couleur rouge, bleue ou jaune. Il est très-rare de trouver cette gemme avec une forme nettement prononcée ; aussi n'avait-on jusqu'à présent aucune description fidèle de ces cristaux. Les variétés observées par M. Haüy sont : 1°. l'*orientale primitive* : sa forme est celle d'un prisme hexaèdre régulier, sur un cristal légèrement jaunâtre ; la base a son diamètre d'environ quatre lignes, et la hauteur est de trois ; 2°. l'*orientale allongée*, qui a la forme d'un dodécaèdre composé de deux pyramides droites hexaèdres appliquées base à base ; 3°. l'*orientale mineure*, qui diffère de la précédente en ce que ses pyramides sont sensiblement plus courtes ; 4°. l'*orien-*

tale ennéagone, qui n'est autre chose que l'orientale allongée, incomplète vers les sommets et dans trois angles solides, lesquels sont remplacés par de petits triangles isocèles, disposés alternativement, ce qui rend les bases ennéagones. *Société philomathique*, 1793, *page* 49.

GÉNÉALOGIE DE LA MAISON DE FRANCE. — HISTOIRE. — *Observations nouvelles*. — M. DE FORTIA D'URBAN. — 1820 (1). — La maison régnante en France paraît avoir une origine aussi ancienne qu'illustre, comme l'a fort bien démontré M. le comte de Fortia d'Urban, dans le mémoire mis en tête du tome 1er. de l'*Histoire généalogique et héraldique des pairs de France, des grands dignitaires de la couronne*, etc.; publiée par M. le chevalier de Courcelles. On regarde comme un fait constant qu'Antenor, issu de Tros, et parent de Priam, dernier roi de Troie, après la prise de cette ville par les Grecs, conduisit une colonie de Vénètes (peuples de Paphlagonie) dans le nord de l'Italie, où il fonda Padoue. Ses descendans, plusieurs siècles après, allèrent s'établir en Hongrie, d'où l'on croit que les Francs vinrent ensuite se fixer sur les bords du Rhin. C'est d'Antenor que descendait Marcomer qui monta sur le trône des Francs l'an 440 avant Jésus-Christ, et dont le seizième descendant, Franck, devenu roi, l'an 37, donna, dit-on, son nom aux Francs ou Français. Toutefois, suivant une autre opinion, Francus, fils d'Hector, et petit-fils de Priam, vint directement dans les Gaules où il épousa la fille de Rémus, roi des Celtes, et succéda à son beau-père. Marcomer V, qui fit une invasion dans les Gaules, l'an 388 de J.-C., était le quarantième descendant de Marcomer Ier., et fut père de Pharamond, quarante-troisième roi de cette race, et regardé généralement comme le fondateur de la monarchie française, vers l'an 420. Ici commence une généalogie plus certaine, quoi-

(1) Le mémoire que nous publions est dû à M. P. H. Audiffret, membre de la Société Asiatique, et de plusieurs académies, attaché au cabinet des Manuscrits de la Bibliothèque royale.

que les auteurs de l'*Art de vérifier les dates* ne l'aient pas entièrement adoptée, et que, préférant l'autorité de Grégoire de Tours aux anciennes traditions, ils aient parlé d'un Théodemer, fils de Ricimer, lequel fut élu roi par la nation réunie des Francs, qui jusqu'alors n'avaient obéi qu'à des chefs particuliers. Mais Freret s'est élevé, avec raison, contre un système qui, sans aucun fondement valable, enlevait trois cents ans d'ancienneté à cette nation; et Foncemagne a démontré que la couronne de France a été successive et héréditaire sous la première race de nos rois, ainsi qu'elle le fut toujours chez les Francs. Clodion était fils de Pharamond et non point de Théodemer, comme porte l'Épitome de Grégoire de Tours qui, d'ailleurs, le qualifie de très-noble, et confirme ainsi l'antiquité de la race de ce prince (1). Successeur de son père, l'an 427, Clodion traversa deux fois le Rhin, poussa ses conquêtes jusqu'à la Somme, choisit Amiens pour la capitale de son empire, et mourut en 448. Il eut deux fils, Clodebaud et Mérovée: le premier, mort avant son père, fut la tige des rois de France de la seconde dynastie. Quant à Mérovée de qui dérive la dénomination de la première race, c'est aux recherches, à la sagacité de M. le comte de Fortia, que nous devons de connaître d'une manière plus ample et plus exacte, l'histoire, jusqu'à présent incertaine et obscure, de ce prince, et de nous avoir appris enfin pourquoi le nom de Mérovée s'est transmis à sa postérité, plutôt que ceux de son père Clodion, de Pharamond son aïeul, ou de Clovis son petit-fils. Nous croyons nous rendre agréables au lecteur en laissant parler ici M. de Fortia. « M'étant » trouvé à Rome, en 1813, lorsqu'on y découvrit une » statue et une inscription, en l'honneur de Flavius Mé- » robaudès, et ayant été témoin de discussions fort vives,

(1) Pour concilier les diverses opinions sur Théodemer ou Théodomer, et sur Pharamond, quelques auteurs ont pensé que ces deux noms appartiennent à un seul et même personnage, et que Théodemer fut surnommé *Phara-mund* (frappe-monde), soit pour ses exploits guerriers, soit plutôt à cause des lois pénales qu'il établit.

» élevées à cette occasion dans l'Académie d'archéologie » dont j'avais l'honneur d'être membre, je me convainquis par mes recherches que ce Mérobaudès, fils du roi » des Francs (Clodion); adopté par Aetius, comblé de » bienfaits par l'empereur Valentinien III; gendre du pa» trice romain Asturius; envoyé pour commander en Es» pagne, était le même qui, devenu roi des Francs après » la mort de son père, vainquit Attila avec son père » adoptif Aetius, et sauva les Gaules de l'invasion des » Huns. Je reconnus que ce même Mérobaudès ou Méro» vée se distingua par ses talens pour la poésie, et composa » un ouvrage sur la rhétorique, cité par l'illustre Boèce.... » C'est par le témoignage de Priscus, auteur contempo» rain, que nous savons que le roi des Francs avait deux » fils, dont l'aîné était soutenu par Attila, et le second par » Aetius, qui l'adopta... Idace, évêque espagnol, député » vers Aetius par ses compatriotes, parle de ce même » prince, qui avait été en Espagne après son beau-père » Asturius... Grégoire de Tours, le père de notre his» toire, dit que Mérovée était du lignage de Clodion, » comme dit aussi la chronique de Saint-Denis, dans la » *Collection des historiens de France*, par dom Bouquet; » mais il n'était plus son fils, comme le dit encore cette » chronique, parce que l'adoption l'avait rendu fils d'Ae» tius. » Suivant la même chronique, Mérovée régna dix-huit ans; il n'en régna que dix suivant l'ancien historien Sigebert, qui le dit fils de Clodion. Pour concilier ces deux témoignages respectables, M. de Fortia reconnaît que Mérovée était le fils de Clodion par le droit de la nature, et d'Aetius par celui de l'adoption; qu'il fut roi des Francs, dix-huit ans, parce qu'il en prit le titre dès l'an 440, huit ans avant la mort de Clodion; mais qu'il ne régna que dix ans, à dater de cette mort, c'est-à-dire depuis 448 jusqu'en 458 (1). M. de Fortia cite les textes de ses autorités, rapporte l'inscription latine en l'honneur de

---

(1) Mérovée, suivant quelques écrivains, était étranger à la famille

Mérobaudès, et prouve l'identité de ce nom avec celui de Mérovée, en nous apprenant que depuis l'élévation à l'empire, de Théodose et de Maxime, la prononciation espagnole qui change le *b* en *v*, s'était introduite en Italie. Nous supprimons plusieurs détails intéressans relatifs à Mérovée ou Mérobaudès, et nous renvoyons le lecteur à la notice que M. de Fortia en a donnée dans la *Biographie universelle*, et à l'histoire particulière de ce prince qu'il se propose de publier. Nous nous bornerons ici à rapporter succinctement le fait qu'il cite d'après Jacques de Guyse, historien du moyen âge, et qui lui sert à résoudre, d'une manière très-satisfaisante, le problème du nom de Mérovingiens. Mérovée étant resté tuteur des trois fils de son frère aîné, la mère de ces jeunes princes, craignant pour leurs jours, les emmena implorer la protection d'Attila, roi des Huns. Aetius et Mérovée marchèrent à la rencontre de ce conquérant et lui livrèrent une sanglante bataille, le 20 septembre 451, non dans la plaine de Châlons, mais dans celle de Méry-sur-Seine, à six lieues de Troie (1). Il y avait des Francs dans les deux armées : ceux

---

de Clodion : suivant d'autres, il était son parent ou son fils naturel. Nous devons dire, à l'appui de l'opinion de M. de Fortia, que Pufendorff, dans son *Introduction à l'Histoire de l'Univers*, *liv.* 1, *chap.* II, *pages* 32 et 33, parle de l'adoption d'un fils de Clodion, par Aetius, d'après Priscus, auteur contemporain; et dit, page 34, que Mérovée, le plus jeune des deux fils de Clodion, suivant Frédégaire, succéda à son père, par la faveur d'Aetius et des Romains. au préjudice de son frère aîné, Clodebaud ou Clodomir (ou plutôt des enfans de Clodebaud). Viallon, chanoine et bibliothécaire de Sainte-Géneviève, auteur d'une *Vie de Clovis-le-Grand* (Paris, 1788, in-12) parle aussi de deux fils de Clodion qui se disputèrent la couronne après la mort de leur père; mais il les nomme Clodomir et Clodebaud, attribuant à celui-ci ce que Pufendorff et M. de Fortia disent de Mérovée.

(1) Suivant d'autres versions, il semblerait qu'il y eut deux batailles, livrées à peu de jours d'intervalle, l'une près de Méry, l'autre dans les plaines de Châlons. Pufendorff suppose que le frère aîné de Mérovée périt dans les rangs de l'armée des Huns : Viallon dit au contraire que Clodebaud fut tué en combattant pour les Romains, et que Mérovée, son plus proche parent, fut son successeur sur le trône de France, au préjudice de Clodomir, qui avait suivi Attila.

qui suivaient Mérovée portaient le nom de Mérovingiens, que prirent aussi les descendans de ce prince (1); les autres, qui combattaient pour ses neveux, étaient distingués par le nom d'Austrasiens, que continuèrent à porter les partisans des rois de la seconde et de la troisième race. L'auteur continue ensuite la filiation des rois de la première dynastie et de ses diverses branches, dont la première et la plus illustre fut celle des rois de Toulouse, depuis ducs d'Aquitaine, et ducs de Gascogne, qui commence à Charibert, frère de Dagobert Ier., et dans laquelle on remarque cet Eudes qui résista si long-temps à Charles-Martel, et contribua tant à repousser les invasions des Maures d'Espagne. Les autres branches mérovingiennes sont celles des vicomtes de Béarn, des vicomtes de Bigorre, des comtes et rois de Navarre, jusqu'à Sanche VII; des rois de Castille, jusqu'à Alphonse VI, et des rois d'Aragon, jusqu'à Alphonse Ier., qui fut Alphonse VII, en qualité de roi de Castille et de Léon. La seconde race, suivant M. de Fortia, vient de Clodebaud, fils aîné de Clodion, lequel mourut à Soissons avant son père. L'auteur se fonde principalement sur l'autorité de Jacques de Guyse, d'après lequel il rapporte quelques faits curieux, dont nous croyons devoir donner l'extrait. Albéric, le plus jeune des fils de Clodebaud, né vers l'an 433, se trouva sans doute à la bataille de Méry-sur-Seine, l'an 451, avec Attila, et combattit pour recouvrer son héritage contre Mérovée et ses partisans, que, depuis, il vainquit plusieurs fois. Comme il habitait ordinairement les forêts, il immolait de fréquentes victimes aux dieux, espérant voir l'accomplissement des oracles de Jupiter et de Mars, qui avaient prédit que le royaume des Francs serait rendu, soit à lui, soit à sa postérité, non-seulement dans son entier, mais encore avec une augmentation très-

(1) Ce raisonnement de M. Fortia est d'autant plus juste que l'histoire nous fournit plus d'un exemple de ce genre. Nous n'en citerons qu'un seul : le nom d'*Osmanly* ou d'*Othoman*, que porte la dynastie régnante à Constantinople, est aussi celui de la nation qui lui est soumise, et vient d'*Osman* ou *Othman*, premier sultan de cette famille.

considérable. Cette prédiction grossit singulièrement son parti. Il reconstruisit alors les murs de Strasbourg, et rebâtit les villes de Toul, Namur, Épinal, Plombières, Marsal, etc. Ce fut probablement à lui ou à ses Francs, qu'un sénateur de Trèves, outragé par l'empereur Avitus, vendit cette ville, qu'ils pillèrent, ainsi que Cologne, qui tomba en leur pouvoir. Albéric éleva un grand nombre d'autels et de temples à ses dieux dans les forêts d'Austrasie, et fonda plusieurs châteaux sur des montagnes inaccessibles. Les Mérovingiens ayant tenté deux fois de le tuer et de détruire ses possessions dans la forêt Charbonnière, il les défit, avec le secours des Saxons, dans les marais où fut depuis bâtie la ville de Condé. Cette victoire le fit regarder comme un enchanteur par les vaincus, qui restèrent long-temps en repos. Albéric mourut épuisé de vieillesse, et fut enterré sur une montagne près de Mons, dont on lui attribue la fondation. Il avait épousé une sœur de Théodoric-le-Grand, roi des Ostrogoths, et en eut plusieurs enfans. Waubert, son fils, lui succéda dans le royaume d'Austrasie, qu'il défendit vaillamment contre les Mérovingiens. Il paraît, néanmoins, qu'il ne fut pas heureux contre Clovis, qui le dépouilla de ses états, après avoir vaincu et fait périr les deux oncles de ce prince, Réginald et Ranchaire (1). Waubert avait épousé une fille de l'empereur Zénon; il en eut deux fils, Aubert ou Ansbert, et Waubert II, que leur aïeul maternel appela à Rome, afin de les soustraire aux entreprises ambitieuses de Clovis. Ils y furent protégés aussi par leur grand-oncle Théodoric, qui les fit recevoir sénateurs, et leur fournit sans doute des secours. A la suite d'une guerre continuelle et sans résultats décisifs contre

(1) Albéric eut deux frères, Reginald ou Regnald, et Ranchaire ou Regnachaire qui portèrent le titre de roi, ainsi que tous les princes du sang royal, sous la première race. Ce dernier paraît être le roi de Cambrai, qui fut vaincu et tué avec son frère, par Clovis qui, suivant Grégoire de Tours, lui reprocha d'avoir déshonoré sa race. Cela prouve que Regnachaire était du sang de Clovis, et que Mérovée aïeul de celui-ci était fils ou du moins très-proche parent de Clodion.

les Mérovingiens, les deux frères s'accommodèrent avec Clotaire Ier., dont ils épousèrent l'un la fille, l'autre la sœur. Arnoul ou Arnold, fils d'Ansbert, fut marquis aux environs de l'Escaut, prit pour femme Oda de Souabe, et mourut en 601. Saint Arnoul ou Arnulfe, son fils, fut premier majordome du roi de Saxe. Honoré des principaux emplois par Théodebert II, roi d'Austrasie, il fut élu évêque de Metz en 611, jouit de la plus haute considération auprès des rois de France, Clotaire II et Dagobert Ier., et mourut en 640. « On ne peut nier, dit M. de Fortia, que l'éclat dont il a joui n'ait dû rejaillir sur ses descendans, qui recouvrèrent après sa mort la possession de l'Austrasie, dont leurs ancêtres avaient été injustement dépouillés. » Saint Arnoul, avant d'être évêque, avait épousé Doda de Saxe, dont il laissa deux fils : Clodulfe qui, après avoir été, comme son père, *domestique* (1) de Sigebert II, roi d'Austrasie, fut aussi évêque de Metz ; et Anchise ou Ansegise, qui remplaça son frère dans la charge de *domestique* du roi Sigebert II, épousa Begge, fille de Pepin le Vieux, maire du palais d'Austrasie, et fut tué à la chasse par Godwin l'an 678. Pepin surnommé le Gros et de Héristel, maire du palais d'Austrasie, duc et prince des Français, fut le fils unique d'Anchise et de Begge. Les bornes de cet extrait ne nous permettent pas d'entrer dans les détails de la vie de ce célèbre ministre qui, plus puissant que les rois dont il gouvernait les états, transmit à son troisième fils, Charles-Martel, l'autorité absolue dont il avait joui. Childebrand, son quatrième fils, fut la tige des rois de France de la troisième race. Nous ne dirons rien pareillement de Charles-Martel ; l'histoire de ce héros, celle de son fils Pepin, fondateur de la dynastie des Carlovingiens, et de son petit-fils Charlemagne, qui rétablit l'empire d'Occident, sont trop connues pour trouver place dans cet arti-

(1) L'emploi de domestique, inférieur à celui de maire du palais, correspondait sans doute à celui de grand-chambellan, ou grand-maître de la maison ; cette charge existait à la cour des empereurs d'Orient.

cle. Nous remarquerons seulement que Thiéry IV et Childéric III, les deux derniers princes mérovingiens, étaient issus de Clodion par Mérovée, l'un à la douzième, l'autre à la onzième génération, et que Pepin-le-Bref, premier roi de la seconde race, étant le dixième descendant du même Clodion par Clodebaud (1), se trouvait, par conséquent, plus rapproché d'un degré de la souche commune. Épuisée, en quelque sorte, d'avoir produit successivement quatre grands hommes, Pepin-de-Héristel, Charles-Martel, Pepin-le-Bref et Charlemagne, la race carlovingienne ne produisit ensuite que des rameaux faibles et peu nombreux. La filiation qu'en donne M. de Fortia ne présente plus que des princes médiocres, obscurs ou ineptes, jusqu'à Louis V, mort en 987, huitième descendant de Pepin-le-Bref, et injustement surnommé le Fainéant. Les autres branches de cette dynastie sont : 1°. Les rois d'Italie, issus de Charlemagne, par Carloman ou Pepin II, son troisième fils, dont un des arrière-petits-fils, Herbert, fut la tige des comtes de Vermandois; 2°. la branche impériale sortie de Louis-le-Débonnaire, par Lothaire, son fils aîné, souche des premiers ducs de Lorraine ; 3°. les deux Pepin, rois d'Aquitaine, fils et petit-fils du même Louis-le-Débonnaire ; 4°. les descendans de ce monarque par Louis, son troisième fils, qui ont porté la couronne impériale, ou régné tant en Bavière, en Saxe, en Germanie, qu'en Bohème, en Pannonie, en Italie et en Lorraine, jusqu'à Louis IV, mort en 912. Parmi eux, on voit figurer ce Charles-le-Gros qui, trop indigne héritier de tout le vaste empire de Charlemagne, n'a pas même mérité d'être rangé par nos historiens dans l'ordre numérique des rois de France qui ont porté le nom de Charles. La troisième race remonte à Childebrand Ier., fils de Pepin-de-Héristel, et frère de Charles-Martel. Childebrand porta le titre de duc, mourut en 753 et fut père de Nivelon Ier., dont le

(1) Ou le neuvième seulement, si Albéric était fils de Clodion et non pas de Clodebaud.

second fils, Childebrand II, fut la tige d'où descendirent Bozon, roi de Provence, Louis-l'Aveugle, empereur, et Raoul, roi de France. Théotbert, comte de Madrie, fils aîné de Nivelon, fut père de Robert, surnommé le Fort à cause de sa vaillance, et l'Angevin, parce qu'il fut comte d'Anjou et chargé de défendre les bords de la Loire contre les Bretons et les Normands. Abusés par les deux surnoms donnés à Robert, quelques auteurs en ont fait deux personnages, qui périrent l'un et l'autre à la bataille de Brisserte, l'an 866. C'est une erreur, ces deux Robert n'en font qu'un. M. de Fortia, s'appuyant de l'autorité du judicieux Foncemagne, a victorieusement réfuté les assertions des chroniqueurs allemands qui donnent à Robert-le-Fort une origine saxone, en le faisant descendre des deux Witikind; ainsi que l'opinion de Chifflet qui le prétend issu des Welfes, anciens ducs de Bavière, par Conrad, comte d'Altorf. Il a prouvé que Robert était Français, Neustrien et de race royale; qu'il eut pour sœur Ingeltrude, femme de Pepin Ier., roi d'Aquitaine, et qu'il occupa les premières dignités à la cour de Pepin II, son neveu, dont il prit la défense contre le roi Charles-le-Chauve. Robert-le-Fort eut trois fils : 1°. Eudes, roi de France, qui interrompit la domination des Carlovingiens, entre les règnes de Charles-le-Gros et de Charles-le-Simple, jeta les premiers fondemens de l'élévation de la race capétienne, et fut père d'Arnoul, roi d'Aquitaine, mort sans lignée; 2°. Hugues-l'Abbé; 3°. Robert Ier., roi de France, et compétiteur de Charles-le-Simple, qui le tua dans une bataille près de Soissons. Robert Ier. eut pour fils Hugues, surnommé le Blanc, et le Grand, duc de France, qui prétendit à la couronne, ainsi que Raoul, duc de Bourgogne, son beau-frère. Hugues demanda à sa sœur Emma lequel des deux, de lui ou de Raoul son mari, elle choisirait pour roi. Emma ayant répondu qu'elle aimerait mieux baiser les genoux de son mari que ceux de son frère, Hugues céda ses prétentions à Raoul qui, élu roi, en concurrence de Charles-le-Simple, resta seul maître de la monarchie, depuis la détention et la mort

du prince carlovingien. La famille de Charlemagne recouvre la couronne de France, en la personne de Louis-d'Outremer, après la mort de Raoul; mais Hugues-le-Grand, rival trop puissant de son souverain, lui fait long-temps la guerre avec succès. Il se soumet néanmoins, place sur le trône Lothaire, fils de ce prince, et en reçoit, pour prix de ce service, la Bourgogne et l'Aquitaine. Enfin à la mort de Louis V, les seigneurs français, indignés contre son oncle Charles, duc de Lorraine, qui s'était rendu vassal du roi de Germanie, le rejettent comme un transfuge et un traître, et défèrent la couronne au fils de Hugues-le-Grand, à Hugues-Capet (1), duc de France, comte de Paris et d'Orléans, abbé de Saint-Martin de Tours, de Saint-Denis et de Saint-Germain-des-Prés. Ici, M. Fortia, arrivé au prince duquel descendent sans aucun doute tous les rois de France, tant en ligne directe, que par les branches collatérales de Valois, d'Orléans-Valois, d'Angoulême-Valois, et de Bourbon, jusqu'à Louis XVIII, heureusement régnant, supprime avec raison les preuves généalogiques, et M. de Courcelles, son continuateur, se borne à donner la filiation masculine de toutes les branches éteintes ou existantes, dérivées de Hugues-Capet. On y voit : 1°. les premiers ducs de Bourgogne, depuis Robert-le-Vieux, troisième fils du roi Robert II, jusqu'à Philippe-de-Rouvre, en 1361 ; 2°. les rois de Portugal, issus de Henri, comte de Bourgogne, petit-fils du duc Robert-le-Vieux, et duquel descend par les bâtards la maison de Bragance, qui occupe encore le trône ; 3°. la deuxième dynastie des dauphins de Viennois, par André de Bourgogne ; 4°. la deuxième dynastie des comtes de Vermandois, depuis Hugues-de-France, frère du roi Philippe Ier. ; 5°. les comtes de Dreux, issus de Louis-le-Gros, et d'où sont sortis les derniers ducs de Bretagne, depuis Pierre-de-Dreux, jusqu'à la duchesse Anne, épouse de Charles VIII et de Louis XII, et les prin-

(1) Ainsi nommé, soit à cause de la capacité physique ou morale de sa tête, soit peut-être à cause d'une espèce de chaperon qu'il porta le premier.

ces de Courtenay qui ont donné trois empereurs de Constantinople; 6°. les comtes d'Artois, depuis Robert-de-France, troisième fils de Louis VIII; 7°. la troisième dynastie des comtes de Provence (comtes d'Anjou et du Maine), depuis Charles-de-France, septième fils du même monarque, et fondateur de la première race angevine des rois de Naples et de Sicile, laquelle donna aussi quatre rois à la Hongrie, un à la Pologne et les ducs de Durazzo en Albanie; 8°. deux dynasties de rois de Navarre, issues de Philippe III, roi de France, l'une par Philippe-le-Bel, son fils aîné, l'autre par Louis, comte d'Évreux, son cinquième fils; 9°. la seconde maison d'Anjou, issue du roi Jean II, par Louis, duc d'Anjou, son deuxième fils, laquelle a donné cinq rois de Naples, trois ducs de Lorraine et les cinq derniers comtes de Provence; 10°. les derniers ducs de Bourgogne, depuis Philippe-le-Hardi, quatrième fils du même Jean II, lesquels furent aussi comtes de Flandre, d'Artois, de Nevers, ducs de Brabant, de Luxembourg, etc., etc.; 11°. les rois de Navarre de la maison de Bourbon, et les diverses branches non régnantes de cette maison; 12°. enfin, les rois d'Espagne, les rois des Deux-Siciles, les ducs de Parme et de Plaisance, et les rois d'Étrurie, issus de Louis XIV, par Philippe, duc d'Anjou, son petit-fils (1). C'est donc avec raison que notre grand Henri IV se vantait d'être le premier gentilhomme de son royaume, (il aurait pu dire de l'Europe); et que, suivant la relation de l'ambassade de Coligny en 1656, l'empereur Charles-Quint rendit en propres termes ce témoignage à la maison de France : « Je tiens à beaucoup d'honneur d'être sorti, du côté maternel, de ce fleuron qui porte et soutient la plus célèbre couronne du monde. » On doit savoir gré à M. de Fortia d'avoir débrouillé le chaos des quatre premiers

(1) On pourrait ajouter à cette brillante liste Louis VIII, couronné roi d'Angleterre, un duc d'Anjou (Henri III), et un prince de Conty (François Louis), élus rois de Pologne; et peut-être les princes de la maison de Savoie.

siècles de notre monarchie, pour y chercher, sinon des preuves palpables, du moins les probabilités les mieux avérées d'une généalogie qui nous paraît devoir fixer toute incertitude sur l'origine de nos rois. Son système est à la fois le plus clair, le plus vraisemblable, le plus ingénieux et le plus noble que nous connaissions sur un objet aussi important. Il résulte des recherches de ce savant que Charles-Martel et Childebrand, chefs de la seconde et de la troisième race des rois de France, descendaient de mâle en mâle, par leur père Pepin-le-Gros ou de Héristel, d'Albéric, fils de Clodebaud, et petit-fils de Clodion, que l'on regarde généralement comme le père de Mérovée; et que les princes mérovingiens, carlovingiens et capétiens, au lieu d'appartenir à trois races distinctes, ne sont réellement au contraire que trois branches sorties du même tronc, et subdivisées en une infinité de rameaux. Nous regardons le mémoire de M. de Fortia et de son estimable collaborateur comme un monument digne des augustes princes auxquels ils l'ont élevé; dont la race depuis plus de quatorze cents ans fait la gloire et le bonheur de la France, et s'est assise sur presque tous les trônes de l'Europe; et nous félicitons M. de Courcelles d'en avoir décoré le premier volume de l'ouvrage cité au commencement de cet article. Nous adoptons d'autant plus volontiers le système de M. de Fortia sur la commune origine des trois races des rois de France, que nous en retrouvons la preuve, en grande partie et à quelques légères différences près, dans un manuscrit de la Bibliothéque du Roi, coté n°. 823, et intitulé: *de l'Antiquité de la ville de Réthel (à présent Mazarin) et du pays de Réthellois*, par Antoine Camart, procureur général de Réthel, en 1532, in-folio de 208 pages. On y voit que Clodion, ayant perdu son fils aîné au siége de Soissons, en mourut de chagrin, laissant deux autres fils en bas âge, Albéric ou Oberon et Regnacaire, sous la tutelle de Mérovée, chevalier valeureux qu'il avait nommé commandant de sa gendarmerie, et que les Français élurent pour roi, le préférant à des enfans en bas âge, à cause de ses rares qualités. On y trouve toute la postérité d'Al-

béric, par saint Arnoul, jusqu'à Pepin-de-Héristel, et celle de Regnacaire, dont le fils qui porta le même nom, fut le roi de Cambrai, tué par Clovis. On y voit plusieurs des faits rapportés par M. de Fortia et quelques autres qui, joints à ceux qu'on pourrait découvrir dans divers manuscrits, jeteraient un grand jour sur les temps obscurs de notre histoire, que l'on n'éclaircira jamais tant qu'on prendra pour guides les compilateurs. Antoine Camart, par exemple, nous apprend que Clotaire Ier, embarrassé dans les guerres qu'il avait à soutenir contre ses frères, eut égard aux recommandations pressantes de l'empereur Justinien Ier, en faveur des petits-fils d'Albéric, rendit à ces princes une partie de leurs états d'Austrasie, et releva ainsi leur famille opprimée. A la vérité, il ne dit pas que Mérovée fût fils de Clodion, mais il ne dit pas précisément le contraire. Il fait Albéric et Regnacaire fils, et non pas petits-fils de Clodion. Eh! qu'importent au reste ces légères différences qui proviennent peut-être de quelque erreur de copistes? Qu'importe que Mérovée ait été fils ou parent de Clodion? Il suffit d'avoir acquis une certitude de plus que Charles-Martel et Childebrand descendaient de Clodion par un fils ou un petit-fils de ce prince.

GÉNÉRATION. (Examen de ses organes dans divers animaux.) — Physiologie. — *Observations nouvelles*. — M. H. De Blainville. — 1818. — L'auteur s'est proposé d'éclaircir quelques points de la génération si singulière des animaux didelphes, et surtout d'étudier les modifications que le fœtus pouvait présenter. Il parle d'abord des organes de la génération de l'individu femelle. Dans les didelphes normaux, c'est-à-dire dans tous les ornithorhinques, les échidnés exceptés, l'organe essentiel ou sécréteur, c'est-à-dire l'ovaire, a tout-à-fait la même structure, les mêmes rapports que dans les mammifères ordinaires. Il en est de même du canal vecteur ou trompe de Fallope, et jusqu'à un certain point de la partie de l'utérus ou de la matrice dans laquelle le fœtule est mis en dépôt. On peut en effet très-

bien la comparer avec la corne de la matrice de la plupart des mammifères, et surtout de celle des lièvres ou des lapins; mais au delà on trouve des différences capitales. La première consiste en ce que les deux cornes, au lieu de se terminer dans le canal excréteur ou vagin, par un seul ou par deux orifices distincts, comme cela a lieu quelquefois, le font dans une sorte de méat commun, plus ou moins prolongé en avant, mais constamment aveugle ou sans ouverture à l'extrémité postérieure de son prolongement; la deuxième supplée à cette sorte d'imperfection, en ce que des parties latérales et postérieures de cette poche moyenne, naît, de chaque côté, un canal à orifice fort étroit, à parois uniquement membraneuses, entièrement libre, comme dans les kanguroos, ou confondu avec la partie centrale, comme dans les sarigues, et qui, après s'être plus ou moins recourbé en dehors, vient se terminer dans le vagin par un orifice distinct fort petit, percé obliquement dans ses parois, presque comme les uretères dans la vessie. D'après cela on conçoit que le fœtus, quand il est rejeté au dehors par la mère, après avoir vécu un temps plus ou moins long dans la corne de l'utérus, ne peut avoir acquis qu'un volume proportionné au calibre possible des canaux latéraux; et en effet, d'après les observations de M. Barton, le fœtus d'une sarigue de Virginie qui est grosse comme un chat, ne pèse qu'un à deux grains quand il vient à la lumière. Il est presque informe; à peine lui voit-on les rudimens des appendices, et bien mieux il est presque gélatineux. De cela seul il est évident que la nature, dont le but est toujours la conservation des espèces, a dû suppléer au peu de durée de la gestation utérine, par une sorte de gestation mammaire; ces deux sortes de gestation étant, d'après l'observation de M. de Blainville, en rapport inverse; et comme le fœtule était d'une délicatesse extrême, il lui a été disposé un abri particulier dans la poche où sont les mamelles; il est probable que les espèces qui n'ont pas de poches produisent leurs petits dans un état plus avancé. Cette poche est située à la partie la plus reculée de l'ab-

domen, et beaucoup moins profonde en avant qu'en arrière, où elle forme une sorte de cul-de-sac; elle est évidemment formée par un repli plus ou moins considérable de la peau, entre les deux lames de laquelle est un muscle sphincter ou orbiculaire plus ou moins développé, mais qui n'est qu'une simple modification du muscle peaussier abdominal d'un grand nombre de mammifères; elle a en outre un autre muscle, évidemment l'analogue du crémaster, qui vient comme celui de l'épine de l'os des îles, et qui s'épanouit sur ses parties latérales et postérieures; c'est celui que Tyson a nommé trochléateur, on ne sait trop pourquoi, car son usage principal est évidemment de soutenir la poche sur laquelle il ne peut, à ce qu'il semble, avoir aucune action. C'est au fond de cette poche que se trouvent rangés d'une manière différente, suivant les espèces, les mamelons, provenant, comme on le pense bien, des masses mammaires plus ou moins développées au-dessous de la peau, et qui à l'époque de la non lactation sont si petits que Tyson a nié que ces animaux eussent des mamelles, tandis qu'au contraire pendant l'allaitement ils sont si longs qu'ils doivent pénétrer jusqu'à l'estomac du jeune animal. Voilà réellement tout ce qui compose la poche ou bourse abdominale, qui est par conséquent entièrement indépendante des muscles de l'abdomen sur lesquels elle peut pour ainsi dire glisser avec la peau. M. de Blainville ne devrait donc pas parler de ce qu'on nomme les os marsupiaux, puisqu'ils ne paraissent avoir aucune action sur la bourse; et en effet ils existent dans tous les didelphes, quoique tous n'aient pas la poche qui vient d'être décrite; mais il le fait justement, pour faire voir que le nom qu'on leur donne est extrêmement mauvais: en effet, Tyson les appelle *janitor marsupii*, *ossa marsupialia*. Ces os sont situés au devant des os pubis, mais non articulés avec eux; leur forme est comprimée, un peu recourbée en dehors; leur développement variable ne paraît pas être en rapport avec celui de la poche. Ils sont réellement compris dans les fibres des muscles de l'abdomen: en effet, tout leur bord externe

donne insertion à des fibres terminales du muscle oblique interne. L'interne, au contraire, est entièrement occupé par l'origine d'une autre portion triangulaire du même muscle qu'on a regardé, mais à tort, comme une espèce de muscle pyramidal. Le grand droit de l'abdomen s'y insère également, mais à la lèvre supérieure de leur bord interne. On trouve aussi qu'au côté externe de la base s'attachent quelques fibres du muscle pectiné. D'après cela, il est aisé de voir que leurs mouvemens doivent être très-peu considérables, et c'est ce qui est en effet vrai; et qu'en outre ils ne doivent réellement avoir aucune action sur la poche qui est entièrement cutanée. Quel est donc leur usage? M. de Blainville avoue franchement qu'il n'en sait absolument rien, pas plus que de leur analogue dans les autres animaux vertébrés (*Société philomat.* 1818, *p.* 25.) —Les organes de la génération, continue M. de Blainville, sont originairement de la même nature dans quelque degré d'organisation que ce soit, et sont, par conséquent, composés des mêmes parties, du moins dans ce qu'ils ont d'essentiel; mais, dans ce qu'ils peuvent emprunter à l'appareil extérieur, il est évident qu'il peut y avoir des différences plus ou moins considérables, suivant le degré de perfectionnement de l'animal. Cette nature est évidemment femelle: et par conséquent le sexe mâle n'en est qu'une simple modification. C'est ce que l'on peut prouver de deux manières, ou en envisageant la série animale comme ne formant, pour ainsi dire, qu'un seul animal, dont chaque degré correspondrait à un degré de développement d'un animal choisi; ou bien en envisageant l'animal le plus compliqué possible, et en regardant chaque nuance de son développement comme correspondant à un degré d'organisation de la série animale. Mais, pour bien être en état d'entendre cela, il faut admettre, ce qui est indubitable, que dans quelque animal que ce soit, pair ou rayonné, l'appareil de la génération est constamment double ou symétrique, ou mieux qu'il est formé de deux parties ou côtés semblables, à moins qu'il n'y ait quelque

anomalie. Dans les animaux actinomorphes ou à forme radiaire, l'appareil de la génération, en aussi grand nombre qu'il y a d'appendices ou de rayons, est évidemment pair, comme dans les astéries, les oursins, les méduses, les polypes même, du moins ceux que l'on a pu jusqu'ici anatomiser; animaux que l'on peut réellement regarder comme composés d'un certain nombre d'autres, qui se sont disposés autour d'un centre au lieu de le faire à la suite les uns des autres. On sait que, pour chaque rayon, il y a un organe générateur, véritablement composé de deux parties, mais se réunissant pour communiquer à l'extérieur par un orifice commun, ou au moins que l'organe est parfaitement semblable à droite et à gauche de chaque rayon. Dans le cas où le canal intestinal n'a qu'un orifice, la terminaison des organes de la génération se fait d'une manière symétrique ou régulière autour de la bouche: c'est ce qui fait que l'auteur doute que dans les hydres il y ait une génération dite *gemnipare*. M. de Blainville pense que les appareils des orifices générateurs sont à la marge de la bouche, comme dans les animaux radiaires qui n'ont point d'anus; dans le cas contraire, c'est-à-dire quand il y a un anus, cette terminaison se fait du côté de et avec l'anus, toutes les excrétions dans un animal se faisant toujours d'un même côté. Ce qu'on vient de dire de la duplicité de l'appareil de la génération dans les animaux actinomorphes, est encore beaucoup plus évident chez les artiomorphes, ou animaux pairs, qui peuvent être considérés comme une série d'animaux simples, disposés les uns à la suite des autres. En effet chez tous, sans exception, on trouve que l'organe mâle ou femelle est toujours double ou symétrique; et comme, dans tous ces groupes, le canal intestinal a constamment deux issues, la terminaison de l'appareil générateur se fait toujours avec l'anus dans le plus grand nombre de cas, par un orifice unique, mais aussi quelquefois par un orifice double, comme dans les crustacées. Dans les actinomorphes, il n'y a jamais de sexe mâle; c'est un caractère distinctif de ce groupe, et par conséquent les deux côtés de chaque appareil sont tout-

à-fait semblables, et par conséquent, ou restent femelles, ce qu'ils étaient originairement, ou éprouvent à la fois la même modification, qui les convertit également en sexe mâle. Mais on trouve aussi un certain nombre de ces animaux qui naturellement ont un côté mâle et l'autre femelle, comme tout le groupe des limaçons, et peut-être un plus grand nombre de mollusques qu'on ne pense. L'anatomie pathologique ou des monstres vient confirmer ce fait, qu'un côté de l'appareil peut être indépendant de l'autre. On a trouvé en effet des monstres, appartenant même à l'espèce humaine, qui d'un côté étaient mâles, et de l'autre femelles. On conçoit parfaitement que dans les animaux mammifères, où les rapports des sexes sont compliqués, il est impossible d'admettre qu'il puisse exister d'hermaphrodisme, même incomplet, c'est-à-dire que le même individu pût agir et pâtir avec un individu semblable à lui, ou avec des individus de sexe différent, comme il y en a des exemples dans les animaux mollusques; mais dans les poissons où la similitude des organes mâles et femelles est presque incomplète, où le mâle agit sur les œufs de la femelle souvent sans la connaître, on peut concevoir que dans ce cas, qui est assez fréquent, le demi-mâle de l'individu pourrait agir à l'extérieur de ses œufs qu'y aurait produit l'autre moitié femelle, et par conséquent donner lieu à l'hermaphrodisme véritablement suffisant. S'il n'en peut être ainsi dans les animaux supérieurs, c'est que l'appareil propre de la génération emprunte à l'appareil extérieur un appendice remarquable. Quelquefois aussi, dans ce sous-règne, on trouve des animaux chez lesquels un côté avorte presque complètement. Ainsi les oiseaux chez lesquels on n'admet assez généralement encore qu'un ovaire, en ont réellement deux, mais le droit est extrêmement faible, et n'acquiert jamais peut-être de développement au contraire du gauche : fait incontestable, mais dont on n'a pas encore trouvé une raison plausible. Il en est peut-être de même des animaux mollusques, où l'on dit ne trouver qu'un sexe mâle ou femelle; il se pourrait que réellement l'autre fût

oblitéré au point d'être difficilement aperçu. L'appareil de la génération mâle ou femelle peut se composer de deux parties tout-à-fait distinctes, mais qui finissent par s'influencer réciproquement ; savoir, la partie essentielle et la partie adjonctive ; celle-là peut bien exister seule, mais celle-ci non : à la première appartient l'organe sécréteur ou ovaire, et son canal excréteur dans toute son étendue, c'est-à-dire depuis sa sortie de l'organe jusqu'à son orifice extérieur ; à la seconde, ce que l'on peut appeler l'organe excitateur, et qui est, pour ainsi dire, emprunté à l'appareil externe sensitif et locomoteur, au point qu'en l'envisageant comme une paire d'appendices, on pourrait avancer que les animaux vertébrés ou articulés interne en peuvent avoir trois paires, sans compter ceux des mâchoires, comme les articulés externes les plus parfaits. Jamais les actinomorphes n'ont autre chose que la partie essentielle de l'appareil, et de plus il est toujours femelle, et par conséquent toujours semblable sur chaque individu. Il en est de même de la partie des animaux pairs que forme la classe des mollusques acéphalophores, ce qui fait croire qu'ils n'ont jamais que le sexe femelle. Dans les céphalophores il commence à en être autrement, et l'on trouve quelquefois un organe excitateur fort singulier. Enfin dans les animaux articulés externes ou internes, on en trouve également fort souvent, mais souvent aussi il n'y en a pas du tout, comme dans la plupart des poissons et des reptiles nus ou gymnodermes. Les animaux sont produits avec la même disposition d'organes de la génération. Ils sont, pour ainsi dire, neutres, et ce n'est que par la suite que des circonstances font rester l'individu femelle, ou le font passer à l'état de mâle. On peut prouver que l'appareil de la génération dans ce qu'on nomme le sexe mâle est tout-à-fait semblable à ce qui a lieu dans le sexe femelle, en prenant l'espèce la plus compliquée, d'après cet axiome que qui prouve le plus prouve le moins ; ainsi dans les animaux mammifères et dans l'homme même, l'ovaire dans la femelle est représenté par le testicule dans le mâle ; l'un

et l'autre sécrètent un fluide, mais qui dans un sexe est expansible, libre, et dans l'autre est enveloppé dans une membrane, ou ce qu'on nomme un œuf. L'un est aussi essentiel que l'autre; et une des différences que ces organes présentent, c'est que jamais l'ovaire ne peut s'apercevoir jusqu'à un certain point à l'extérieur et qu'il reste constamment à la même place, tandis que le testicule situé dans le jeune âge sur les parties latérales des lombes, descend dans le bassin, y reste quelquefois, et d'autres fois tend à sortir ou sort tout-à-fait de la cavité abdominale, en la prolongeant, pour ainsi dire, au dehors; il est encore renfermé dans une sorte de poche qu'on nomme *scrotum*, qui n'est autre chose que l'analogue du repli qu'on a désigné sous le nom de *nymphe* dans la femelle. A la suite de l'organe sécréteur, vient le canal que l'auteur nomme *recteur;* dans la femelle c'est la *trompe*, dans le mâle c'est le *canal déférent* : l'*épididyme* même de celui-ci et les tubes séminifères qu'on croyait particuliers au sexe mâle, se retrouvent aussi dans les ligamens larges de la femelle, comme l'a fait voir Rosen-Muller. Dans l'un comme dans l'autre sexe, il peut y avoir dans un endroit quelconque de ce canal recteur, une vésicule de dépôt, c'est-à-dire un renflement considérable dans lequel viendront aboutir les canaux recteurs, et qui conservera plus ou moins long-temps le produit de la sécrétion qu'ils y auront apporté. C'est ce qu'on nomme *utérus* dans la femelle, et *vésicules séminales* dans le mâle. L'importance bien plus grande du premier, fait qu'il manque bien moins souvent que le second; cependant, dans presque tous les animaux ovipares, il n'y a pas plus de matrice que de vésicule séminale. De cette vésicule de dépôt sort un canal commun ou *excréteur*, qui vient s'ouvrir à l'extérieur par un orifice de forme un peu variable, mais toujours situé dans la ligne médiane, et entre la terminaison du canal intestinal et celle de l'appareil de dépuration urinaire. A l'ouverture de ce canal, dans le sexe femelle, et à la racine de son prolongement dans le mâle, se trouve, de chaque côté, un repli particulier de la peau, présentant

une modification particulière, et qui commence au-dessus de la racine de l'organe excitateur ; c'est à ce repli de la peau que vient aboutir le ligament rond de la femelle, qui existe également dans le mâle, du moins à certain âge, et absolument dans les mêmes rapports. Ce repli est appelé *nymphes* ou petites lèvres dans la femelle, et *scrotum* dans le mâle. La différence principale qu'ils offrent, c'est que, dans la femelle, il est rarement prolongé assez pour être visible à l'extérieur, et que les deux parties ne se soudent jamais entre elles, comme cela a lieu dans le mâle. Outre ce premier emprunt à l'appareil sensorial, il y en a un second beaucoup plus important et plus apparent ; c'est celui de l'organe que l'on peut nommer excitateur, *clitoris* dans la femelle, *penis* dans le mâle ; la situation, la structure, ou composition anatomique, la forme même, sont tout-à-fait semblables ; et les différences que ces deux organes présentent, ne tiennent qu'au plus ou moins grand développement, et surtout à la manière dont le canal excréteur de l'appareil générateur se combine avec celui de l'appareil dépurateur. Dans l'individu femelle, le canal excréteur des organes de la génération, considérablement élargi pour recevoir l'organe excitateur mâle, et pour la sortie du produit de la génération, se termine, du moins le plus ordinairement, d'une manière tout-à-fait indépendante de celui de l'appareil urinaire, l'un en arrière et l'autre en avant, à la racine de l'organe excitateur. Dans l'individu mâle il n'en est pas ainsi : le canal excitateur, générateur, s'ouvre de bonne heure dans celui de l'appareil urinaire ; et celui-ci, en outre, au lieu d'être fort court, comme cela a ordinairement lieu dans la femelle, et indépendant de l'organe excitateur, s'applique à sa face inférieure, se prolonge dans toute son étendue et même le dépasse en le dilatant sous une forme souvent extrêmement bizarre et caractéristique très-probablement de l'espèce, pour former ce qu'on nomme le *gland*. Tout cet appareil extérieur est enfin toujours entouré par un repli, ou mieux un bourrelet de la peau appelé *grandes lèvres*, qui existent dans le mâle comme

dans la femelle, et qui forment une sorte de fer à cheval assez serré, ouvert en arrière, et recouvert d'une plus ou moins grande quantité de plis. Comme dans la femelle l'organe excitateur est ordinairement assez peu développé, ainsi que les nymphes, les grandes lèvres sont assez considérables pour recouvrir le tout; mais, dans le mâle, l'entraînement au dehors des nymphes, par la sortie des organes sécréteurs, et surtout la grande saillie de l'organe excitateur, ne permettant plus aux grandes lèvres de s'étendre assez pour recouvrir tout cela, alors elles ne forment plus qu'un simple bourrelet, mais bien sensible. La femme hottentote offre, sous ce rapport, une disposition tout-à-fait semblable à ce qui se voit dans le sexe mâle, et cela par la même raison, la grande saillie des nymphes. Ainsi donc pour convertir, pour ainsi dire, un sexe en un autre, du moins en apparence et quant à la terminaison du canal excréteur et de ses rapports avec celui de la dépuration, il faudrait supposer que, dans la femelle, le canal excréteur, beaucoup plus rétréci, s'ouvrirait dans celui de l'appareil de la dépuration urinaire, et que celui-ci se prolongerait, s'accolerait au-dessous du clitoris, qui prendrait lui-même un très-grand développement; enfin que les ovaires, au lieu de rester dans l'abdomen, descendraient dans les nymphes, qui en se prolongeant s'accoleraient l'une contre l'autre, en conservant cependant toujours, et d'une manière évidente, la trace de cette union dans ce qu'on nomme le *raphé*. Au contraire, pour convertir le sexe mâle en femelle, il suffirait que le testicule remontât dans la cavité abdominale et y restât fixé, d'où s'ensuivrait que le scrotum n'existerait plus, se partagerait en deux, et que chaque partie se réduirait à n'être plus qu'une petite lèvre ou nymphe; le canal déférent serait la trompe, la vésicule séminale l'utérus, et le canal éjaculateur le vagin; mais il faudrait que là il se terminât sans communiquer avec l'urètre: celui-ci deviendrait aussi beaucoup plus court, et se terminerait à la racine de l'organe excitateur. Mais s'il est aisé de faire un rapproche-

ment déjà sensible entre l'appareil reproducteur femelle et le mâle chez les animaux les plus élevés, et même dans l'espèce humaine, cela devient de plus en plus évident à mesure que l'on descend l'échelle animale et même à la fin, c'est-à-dire, dans les derniers animaux chez lesquels les sexes sont séparés ; il est souvent assez difficile de les distinguer, comme dans certains animaux articulés, et surtout dans les vers ; l'ascaride lombricoïde en est un exemple remarquable, ainsi que le scorpion, qui est cependant beaucoup plus élevé. La pathologie, ou mieux l'anatomie des anomalies, c'est-à-dire de ce qu'on nomme hermaphrodites, confirme évidemment ces idées ; on sait qu'il en est de deux sortes : la première, dans laquelle c'est une femelle pour ainsi dire à demi-mâle, et, dans la seconde, un mâle à demi-femelle. Dans ces deux cas il y a ordinairement stérilité, dans le premier très-probablement par le peu de développement de l'ovaire et de l'utérus. Il y en a au contraire un considérable dans les organes excitateurs : les nymphes sont très-grandes et quelquefois très-prolongées, et surtout l'organe excitateur l'est encore davantage ; de manière que le repli extérieur de la peau ne pouvant plus contenir ces organes, ils deviennent presqu'entièrement extérieurs, et simulent réellement un appareil mâle. Les femelles deviennent alors presque masculines ; elles sont plus fortes, plus colorées ; la voix est plus pleine, plus rauque ; la barbe se développe, les goûts même changent, etc. Dans le second cas, au contraire, les organes essentiels ou sécréteurs sont de même plus petits ; ils restent à l'intérieur, ou viennent se placer sur les parties latérales de la racine du pénis dans des espèces de nymphes, et alors il n'y a pas de scrotum. L'organe excitateur est extrêmement petit, quelquefois même alors comme caché entre de grandes lèvres, et il se peut même que le canal commun n'arrive pas jusqu'à son extrémité ; l'on a même vu des cas où les deux orifices étaient distincts, c'est du moins ce qu'il est aisé de concevoir. Dans ce cas de faux hermaphrodite, l'individu est de faible com-

plexion, lymphatique, peu pileux; sa voix est faible, etc. L'anatomie comparée vient encore établir de nouveaux points de comparaison entre le sexe femelle et le sexe mâle, même dans les mammifères; ainsi, outre un grand nombre d'autres qu'il serait trop long de faire connaître, il en est qui ont le clitoris percé, c'est-à-dire, chez lesquels le canal de l'urètre se prolonge le long du clitoris; mais l'appareil générateur a toujours son orifice propre. Il arrive cependant aussi que dans certains mammifères femelles il n'y a à l'extérieur qu'un seul orifice, comme dans l'éléphant, plusieurs rongeurs, etc.; mais c'est celui du vagin, l'ouverture de l'urètre se faisant dans son intérieur; c'est par conséquent le contraire de ce qui a lieu dans le sexe mâle, où le canal excréteur de l'appareil générateur s'ouvre dans celui de l'appareil dépurateur. Le sexe femelle est le plus important; c'est le premier qu'on aperçoit dans la série des animaux, comme dans l'origine de tout animal. Qu'il soit le plus important, c'est un fait tellement mis hors de doute par les recherches de Spallanzani et par l'observation seule, qu'on peut concevoir qu'une femelle puisse produire sans le concours du mâle, (ce qu'on ne peut attendre de celui-ci) qu'il ne mérite pas de nous arrêter plus long-temps. Il est également évident que dans tous les animaux rayonnés sans exception, il existe seul, et que ces animaux se reproduisent parfaitement et sont tous semblables. Si l'on veut étudier avec soin de jeunes fétus d'un animal mammifère quelconque à des âges différens, on se convaincra aisément que plus on approchera du moment de l'impregnation, et plus on trouvera tous les individus d'une même portée semblables; et l'on verra que la similitude est dans le sexe féminin, en sorte qu'on peut dire qu'il est un instant variable suivant l'espèce, et d'autant plus éloigné du moment de l'impregnation que l'animal est moins parfait, où il est presque impossible d'apercevoir la moindre différence entre les individus. En sorte que l'on peut concevoir que tous les animaux naissent, ou mieux commencent à paraître semblables, sous le rapport

des organes de la génération ; que l'état sous lequel les sexes apparaissent d'abord est plutôt femelle que mâle, ou mieux, peut-être, qu'ils sont tous neutres ; et qu'ensuite par des circonstances dont la nature nous est inconnue et nous le sera sans doute éternellement, telle ou telle partie éprouve un léger changement dans sa nature et dans son développement proportionnel, de telle sorte qu'il en résulte un individu femelle ou un individu mâle. Mais quelles sont ces conditions? Il est probable que cela tient à quelque chose dépendant de la mère plutôt que du père ; et en effet on sait que, dans certains genres d'insectes, des individus qui seraient nés neutres sous le rapport des organes de la génération, quoique parfaits sous tous les autres, peuvent être convertis en femelles actives, par un simple changement dans la quantité de nourriture dans l'état de larve. *Bulletin philomathique*, 1818, *page* 155.

GÈNES (Pièces secrètes tirées des archives du gouvernement de).—HISTOIRE DU MOYEN AGE.—M. SILVESTRE DE SACY.—Vers l'an VI.—Ce savant ayant reçu de l'Institut la mission de faire des recherches dans les archives de Gènes, il en est résulté qu'il s'y trouve peu de livres manuscrits ou de pièces diplomatiques en langues orientales. Une bible hébraïque, avec des commentaires rabbiniques, est le seul livre oriental que possèdent ces archives. M. Silvestre de Sacy a trouvé un grand nombre de pièces écrites en latin, soit originales, soit copiées sur des originaux authentiques, propres à jeter du jour sur les nombreux établissemens des Génois dans la mer Noire, et sur tous les points des côtes et des îles de la Méditerranée, pendant les 12ᵉ., 13ᵉ., 14ᵉ. et 15ᵉ. siècles. Ce savant s'est convaincu dans les recherches qu'il a faites en ce qui concernait les relations des Génois avec les princes musulmans, que, toutes les fois qu'ils traitaient entre eux, les traités étaient rédigés concurremment en arabe et en latin, et que chacune des deux parties contractantes se contentait de conserver ce titre écrit en sa langue, sans même que l'on apportât une grande attention à

ce que les deux textes eussent entre eux une correspondance parfaite. Il est même très-digne de remarque qu'un traité fait en 1387 avec le sultan othoman Amurat, fils d'Orkhan, doit avoir été rédigé, non en turc, mais en grec et en latin. *Mémoires de l'Institut*, *classe d'histoire et de littérature ancienne*, *tome* 3, *page* 85.

GENÊT commun, ou à balai. (Profit que l'agriculture peut en tirer.) — ÉCONOMIE RURALE. — *Observations nouvelles*. — M. FRANÇOIS DE NEUFCHATEAU. — 1806. — Tout le monde connaît le genêt commun, ou genêt à balai, arbrisseau légumineux qui est couvert, au mois de mai, de fleurs jaunes si éclatantes. On le trouve dans les terrains secs, arides, sablonneux; particulièrement dans les bois; il se multiplie facilement et sans soins, en recueillant ses grains aux mois de juin, juillet et août, et en les semant en automne ou au printemps. Il est bon de mettre cette semence en terre aussitôt après sa maturité. Ses feuilles et les sommités de ses rameaux sont apéritifs, diurétiques et hydragogues. Ses fleurs seules, à une dose un peu forte, sont purgatives et même émétiques. On emploie efficacement l'huile de genêt contre les dartres, ainsi que ses cendres et ses fleurs; ses fleurs, ses cendres et ses semences sont amères, diurétiques et détersives. Dans le midi de la France on en fait dessécher les rameaux au soleil, on les fait rouir, et on en extrait un fil dont on peut faire de la toile. On en extrait dans les Vosges, après l'avoir brûlé, de la soude et de la potasse; on peut aussi s'en servir dans les tanneries. La graine, qu'on rencontre rarement dans le commerce, se trouve aisément dans les bois, sur les côteaux incultes, dans les Landes. M. Coster rapporte qu'en Belgique on fertilise les sols arides, en y plantant des bois, et en les semant à l'abri du genêt, qui favorise leur croissance; les bois accrus et arrachés, le sol devient labourable. Mais comme on employait le pin sauvage, cette méthode a paru trop longue. Depuis, un cultivateur belge cultiva les bruyères stériles par une méthode plus prompte:

il commença par labourer et répandre du fumier; il sema au printemps de l'avoine, du trèfle et du genêt; le gazon de ces landes, ou pourri ou brûlé, et mêlé au fumier, donna la première année une bonne levée d'avoine, à la deuxième du trèfle en abondance; enfin, à la troisième, on récolta du genêt. Après ces trois années, qui avaient rapporté un honnête intérêt, la terre était susceptible de produire des grains. En 1792, il a paru un mémoire relatif aux défrichemens et à la culture des landes et terres vaines et vagues de Bois-le-Duc. L'auteur s'y attache à démontrer combien le genêt est nécessaire aux nouvelles cultures, tant à cause de son engrais, que par le besoin qu'on a du fourrage avec lequel le genêt est cultivé simultanément. Les vieilles terres où il y a eu du genêt pendant trois ans, sont engraissées par les petits rameaux qui en tombent les deuxième et troisième années, et par les racines qui restent dans la terre. Cet engrais est tel que, si les terres sont un peu fertiles, il ne faut pas d'autre fumier pour l'année suivante, à l'effet de produire une bonne récolte; et en cas que le terrain ne soit que tant soit peu fertile, il ne lui faut alors encore que la moitié du fumier requis dans les cas ordinaires. Si l'on comprime des genêts entassés les uns sur les autres, le genêt devient très-blanc à cause de sa chaleur, il fermente plus vite que les autres plants; si on lie en grosses bottes les dépouilles du jeune genêt au mois de septembre, lorsqu'il est vert et humide, une botte seule s'échauffera par sa propre chaleur, ce qui ne se trouve pas dans une si petite quantité de fumier d'étable, non pas même en celui de brebis. Cet échauffement spontané des bottes de genêt donna lieu à M. Coster d'engraisser avec du genêt différens terrains, et en diverses manières. Si l'on veut engraisser avantageusement avec du genêt, il est nécessaire que cette plante soit enfouie avec la charrue. Quant aux mars ou récoltes d'été, le labourage doit se faire au moins avant le mois de mars, afin que le genêt commence à pourir quand on sème les mars; aussitôt que les grains d'été sont semés, ils se hâtent de croître et ont besoin de cette nour-

riture ; on ne pourrait pas fumer par-dessus avec du genêt. Le genêt sec fait autant d'effet que le genêt vert ; mais celui-ci est toujours le meilleur et le plus sûr lorsqu'il est à moitié flétri, enfoui dans la terre et labouré par un temps sec. Il n'y a pas de meilleur moyen pour rendre et tenir fertiles de mauvais terrains écartés, que de semer le genêt, qui croît très-bien dans tous les terrains ordinaires, et particulièrement dans les terrains anciennement cultivés. Ce genêt se sème avec le seigle, sans autres frais quelconques; en trois ou quatre ans il jette des racines profondes et fait remonter la nourriture enfoncée, dont les grains, qui ne croissent que la moitié d'un été, ne peuvent pas profiter. Dans les endroits où l'on n'a pas besoin de tiges de genêt pour le chauffage, et où on ne peut les vendre à un bon prix, il y a un grand avantage à labourer par un temps sec, le genêt qui est âgé d'un an, au moins avant le mois de mars, pour les grains d'été, et deux ou trois semaines avant que l'on sème les grains d'hiver; ensuite on sème sur le terrain. On épargne par là les frais pour recueillir le jeune genêt et pour le laisser pourir à demi. Ce labourage du genêt sur pied peut se faire en attachant derrière la charrue, au-dessus du cep, un bâton de douze pieds de long ; une personne qui marche à côté du laboureur doit tenir ce bâton par un bout, de telle manière que l'autre bout fasse entrer dans la raie tournante le genêt arraché ; dans les parties où le genêt n'est pas assez bien venu, il faut remplir les places vides afin d'avoir partout une moisson égale. Ce labourage du genêt pour engrais est surtout convenable dans les cultures où on ne peut porter les fumiers qu'à grands frais. Il peut servir utilement aux particuliers qui n'ont point de bestiaux. Ces terrains une fois mis en état, on les ensemence alternativement : une année on y met du genêt parmi le seigle, que l'on fait couper aussi long que possible, afin que le chaume sec qui est resté dans le genêt vert puisse servir, avec celui-ci, à être labouré et retourné en terre. Au mois d'octobre le genêt a la hauteur de trois pieds ; son mélange avec le chaume fait un excellent en-

grais ; l'année suivante on fait moissonner le blé à ras de terre, tant pour nettoyer le terrain des mauvaises herbes, que pour varier l'engrais en y semant de la *spergule*, que l'on fait labourer et enfouir aussi en vert comme engrais, et sur laquelle on sème ensuite de nouveau du seigle entremêlé de genêt. La culture du genêt est très-avantageuse dans les endroits où le bois de genêt se vend à un prix raisonnable. Pour avoir des prairies pour tenir des bêtes à cornes, il n'y aura qu'a semer du trèfle avec du genêt, et il y aura à la deuxième et à la troisième année, parmi le genêt, de très-bonnes prairies ; le genêt trop épais aura même besoin d'être jardiné ou éclairci ; il n'en croîtra pas moins, mais il deviendra plus fort de tiges. Les terres que l'on réduit nouvellement en culture seront rendues et conservées en bon état, supposant huit arpens de terre, si on sème la première année du genêt très-dru parmi un arpent de seigle, et, dans la saison des trèfles, si on sème par-dessus une troisième partie de la quantité de semences de trèfle qu'il faudrait pour ensemencer l'arpent tout entier de trèfle seul. Si la deuxième année il tasse de même sur un autre arpent, et qu'il poursuive de même d'année en année, on laisse la deuxième année ce premier arpent ensemencé de genêt ; ainsi ayant semé cette année un arpent de seigle de moins, on n'en moissonnera pas autant. Mais comme on a ensemencé un arpent de moins, on aura pu engraisser d'autant plus les autres terres avec le fumier qu'il aurait fallu pour engraisser l'arpent où il y a du genêt, et on en pourra aussi recueillir plus de grains. Si le genêt est venu trop épais, on en arrache une partie de distance en distance, pour qu'il n'en reste que de deux à trois pieds l'un de l'autre, par bouquets de deux ou trois plantes ; on en aura coupé assez pour engraisser un arpent peu après le mois d'octobre, afin de préparer la terre pour ensemencer la deuxième moisson. L'année suivante on aura, bien avant l'été, parmi ce genêt, un arpent de bonne prairie ; on suppose que cet arpent doit être clos, ainsi que toutes les pièces semées en genêt et en trèfle. Avec le deuxième arpent de genêt on fait

la même chose, et la troisième année, en été, on a deux arpens de prairie. On peut alors arracher le genêt le plus vieux, ses dépouilles peuvent engraisser la terre; ensuite on peut ou vendre ou brûler les tiges; les genêts éclaircis auront des tiges plus grosses, et l'exploitation s'en fera à moindre frais. Ce moyen d'alterner avec le genêt et le trèfle améliorera la terre. Le fermier pourra faire encore plus de fumier, car il pourra tenir des bêtes en proportion de sa ferme, ayant tous les ans deux arpens de prairie en sus de sa provision d'hiver. Le foin qui croît parmi le genêt est à l'abri du froid, et germe plus vite que celui des prairies ouvertes. *Moniteur*, 1806, *page* 828.

GENÈVE (Remarques sur le lac de.) — PHYSIQUE. — *Observations nouvelles.* — M. VAUCHER. — An XIII. — Les habitans des bords du lac de Genève désignent sous le nom de *seiches*, des changemens subits et irréguliers qui ont lieu dans le niveau du lac, et qui n'ont aucun rapport avec la crue régulière et annuelle produite par la fonte des neiges. Divers physiciens ont tenté d'en donner l'explication, mais personne n'a encore examiné le fait avec assez de précision, et ne l'a conçu dans toute sa généralité comme M. Vaucher, que nous allons suivre dans l'exposition des faits qui le conduisent à établir que, 1°. les *seiches* ne sont point des phénomènes particuliers au lac de Genève; on les retrouve dans ceux de Constance, de Zurich, d'Annecy, de Neufchâtel, dans le lac Majeur, et on a de fortes raisons pour penser qu'elles existent dans presque tous les lacs, mais elles n'y ont pas été suffisamment observées; 2°. il est vrai de dire que le phénomène est plus remarquable dans le lac de Genève que dans aucun de ceux qui ont été observés. En effet, on a vu plusieurs fois le niveau des eaux du lac Léman s'élever, en quinze ou vingt minutes, dans un lieu donné, de 3, 4 et même 5 pieds, pour redescendre quelque temps après; tandis que les plus fortes *seiches* observées dans d'autres lacs ont été: de 4 à 5 pouces dans le lac de Constance, de 18 lignes dans celui

de Zurich, de 4 à 5 lignes dans celui d'Annecy, de quelques lignes dans le lac de Neufchâtel et le lac Majeur; 3°. dans tous les lacs, et notamment dans celui de Genève, les *seiches* sont plus sensibles dans la partie la plus voisine du lieu où le lac s'emplit: celles du lac de Genève ne sont pas plus fortes que celles des autres lacs ci-dessus mentionnés; 4°. dans ces différens lacs, elles sont plus sensibles dans les lieux où le lac se rétrécit d'une manière remarquable; 5°. les seiches peuvent avoir lieu dans toutes les saisons de l'année indifféremment, à toutes les heures du jour; mais on observe qu'elles sont, dans tous les lacs, plus fréquentes le jour que la nuit, au printemps et en automne qu'en hiver et en été; 6°. on observe, en particulier, aux environs de Genève, que les plus fortes seiches ont lieu à la fin de l'été, c'est-à-dire à l'époque de la plus grande élévation de ses eaux; 7°. les seiches sont extrêmement fréquentes, mais elles sont ordinairement de quelques lignes, ou tout au plus de quelques pouces, et alors on ne peut les apercevoir à moins d'appareils exacts pour mesurer le niveau du lac: c'est ce défaut d'observation exacte qui avait fait croire jusqu'ici que ce phénomène était rare, parce qu'on ne pouvait s'apercevoir, sans appareil, que des seiches assez fortes pour changer le niveau de plusieurs pieds; 8°. les seiches s'opèrent sans qu'il y ait aucune agitation, aucun mouvement d'ondulation ou de courant dans la masse du liquide; 9°. leur durée est très-variable: elles durent rarement vingt à vingt-cinq minutes, et souvent beaucoup moins; 10°. ce phénomène s'opère par toute espèce de température; mais en général il résulte de tables fort détaillées, que les seiches sont d'autant plus fréquentes et d'autant plus fortes, que l'état de l'atmosphère est plus variable. On a vu des variations notables du baromètre correspondre avec des seiches considérables; et c'est une opinion généralement reçue parmi les pêcheurs, que les seiches annoncent les changemens de temps: on en observe en particulier de très-fortes, quand le soleil vient à luire très-vivement dans un lieu peu auparavant obscurci par un

nuage épais. D'après cette exposition du phénomène, on peut apprécier les diverses explications qui en ont été données ; M. Fatio attribue les seiches à des coups de vent très-violens qui refouleraient les eaux dans la partie la plus étroite du lac ; M. Jallabert les attribue à quelque accroissement subit de l'Arve, qui, se jetant dans le Rhône à peu de distance du lac, et entrant dans ce fleuve sous un angle très-ouvert, pourrait et a pu en effet quelquefois arrêter momentanément son cours, et exhausser ainsi les eaux de la partie du lac voisine de Genève ; enfin, M. Bertrant pense que ce phénomène est occasioné par des nues électriques qui, attirant les eaux du lac, produisent des oscillations d'autant plus sensibles que les bords du bassin sont plus resserrés. Sans nous arrêter à prouver que ces trois hypothèses ne rendent pas compte de tous les différens faits exposés ci-dessus, nous observerons, avec M. Vaucher, que l'explication de ce phénomène doit être double : l'une doit être générale, et rendre raison des seiches peu considérables qu'on observe dans tous les lacs et dans toute la surface de ces lacs ; l'autre doit être locale et expliquer pourquoi ce phénomène est beaucoup plus sensible à l'extrémité occidentale du lac de Genève, que dans aucun autre lieu connu. Quant à la première, M. Vaucher la trouve dans les variations fréquentes qui se font sentir dans la pesanteur des différentes colonnes de l'atmosphère, et conséquemment dans la pression des divers points de la surface des lacs : on conçoit, en effet, que, si dans un lieu donné d'un lac, la pesanteur de la colonne atmosphérique vient à diminuer promptement, sans que la même chose ait lieu sur le reste de la surface du lac, ou mieux encore si la pesanteur augmente sur le reste de la surface et diminue sur un seul point, l'eau sera forcée à s'élever dans cette dernière place, et tendra ensuite à redescendre lorsque l'atmosphère aura repris son équilibre. On sait, en effet, que les variations du baromètre sont tellement fréquentes qu'on ne peut jamais dire qu'il soit exactement stationnaire ; on sait qu'elles peuvent êtres produites par des changemens

de température, et de Saussure a calculé qu'un refroidissement de 3° dans la colonne d'air explique une variation de 0,85 de ligne dans le baromètre. On sait que ces variations sont plus fréquentes dans les pays de montagnes, dans l'automne et le printemps, et à l'approche des orages; circonstances qui coïncident avec la fréquence des seiches. Cette cause générale tend à expliquer les légères variations de niveau qui sont communes à tous les lacs : elle est même de nature à s'appliquer à toutes les grandes surfaces; ainsi il est probable que ces variations de niveau ont aussi lieu dans la mer, indépendamment du flux et du reflux qui ont empêché jusqu'ici de les apercevoir. Peut-être les variations dans le poids de l'atmosphère contribuent-elles à ces élévations subites et locales des eaux de la mer, qui ont toutes été regardées indistinctement comme analogues aux trombes. La même cause doit agir aussi sur les rivières; mais, au lieu d'élever ou d'abaisser leur niveau, elle doit tendre, selon M. Vaucher, à accélérer ou à retarder momentanément leur marche; observation difficile à faire, et qui n'a pas encore été tentée. Quant à la seconde partie de l'explication, c'est-à-dire à celle qui doit rendre raison de la grande intensité du phénomène, à l'extrémité du lac Léman, voisine de Genève, M. Vaucher a recours à deux circonstances propres à ce lac, et qui se retrouvent à un moindre degré dans ceux de Zurich et de Constance, où nous avons vu que les seiches sont les plus remarquables après le lac de Genève; savoir : le rétrécissement d'un lac dans un lieu donné, et la pente de ses eaux vers le lieu de la sortie. Relativement à la première de ces circonstances, il suffit de jeter les yeux sur une carte du lac Léman, pour voir qu'il se retrécit d'une manière très-remarquable à son extrémité occidentale; de telle sorte qu'à une demi-lieue de Genève, il n'a pas le tiers de la largeur qu'il a devant Thonon. Or, nous pouvons comparer un lac de cette forme à un siphon plein d'eau, dont les branches seraient très-inégales en diamètre : or, il est évident que si, par exemple, leur inégalité étant comme 14 à 1, la branche la plus

petite recevait subitement, par l'augmentation du poids de l'atmosphère, une surcharge égale à celle qui fait baisser le baromètre d'une ligne, elle baisserait de 14 lignes, et l'eau qui se verserait dans la grande branche ne la ferait augmenter que d'une ligne; tandis qu'au contraire une surcharge qui ne ferait baisser le niveau de la grande branche que d'une ligne l'élèverait momentanément de 14 dans la petite. L'effet serait double si, à la fois, le poids de l'atmosphère diminuait sur l'une des branches, et augmentait sur l'autre. On peut donc admettre que, dans les lacs dont la largeur se rétrécit d'une manière notable, l'influence des variations de l'atmosphère, pour produire des seiches, sera plus grande dans la partie étroite que dans la partie large. Un effet analogue doit encore avoir lieu, selon M. Vaucher, à cause de la pente qui s'observe dans la partie du lac voisine du point où il se vide. Il remarque que chaque molécule d'un liquide en pente peut être considérée comme sollicitée par deux forces : l'une qui tend à l'élever au niveau de la partie supérieure de la pente ou du réservoir; l'autre qui l'entraîne dans le sens du courant. Si, par la dépression subite du liquide supérieur, on supprime momentanément le courant, la molécule ne se trouvera plus animée que par la première de ces forces, s'élèvera rapidement vers l'ancien niveau, et s'abaissera au bout de peu de temps. Or, comme nous l'avons vu plus haut, toutes les parties des lacs où les seiches sont très-sensibles ont une pente remarquable; cette pente est naturellement plus forte à l'époque de l'année où les eaux des lacs sont les plus hautes, et c'est aussi à cette époque que les seiches sont plus sensibles aux environs de Genève. Indépendamment du phénomène des seiches, le lac de Genève, et presque tous les lacs, offrent deux autres phénomènes singuliers : l'un est connu des pêcheurs du lac Léman sous le nom de *fontaines;* il a lieu lorsque la surface du lac, au lieu d'être uniformément calme ou uniformément agitée, présente des parties calmes et des parties agitées, souvent entremêlées les unes dans les autres de mille manières, et tou-

jours bien distinctes. Ce fait semble indiquer que différentes colonnes atmosphériques, quoique très-voisines, peuvent être les unes agitées, les autres calmes; cette apparence de la surface du lac passe, parmi les pêcheurs, pour un indice de pluie. Le second phénomène dont parle M. Vaucher consiste en certains corps sonores lointains, qui ressemblent à des décharges d'artillerie, et qu'on entend quelquefois dans les belles soirées d'été : ce phénomène est rare; il est cependant affirmé par plusieurs habitans des bords de Genève; il a lieu aussi dans le lac de Zurich, selon M. Escher, et dans celui de Baikal', selon M. Patrin. M. Escher assure qu'une demi ou trois quarts de minute après avoir entendu un pareil coup, il a vu sortir du lac de Zurich une bulle d'air, d'environ un pied de diamètre. (*Société philomathique*, *an* XIII, *page* 271.) — M. Delcros. — 1817. — La ville de Genève étant généralement le point de départ des voyageurs qui font des excursions scientifiques dans les Alpes, il est important de déterminer avec exactitude sa hauteur au-dessus de la mer. M. Delcros offre les résultats que fournissent ses propres observations et celles de M. Duluc. Il résulte d'un grand nombre d'observations barométriques, que la hauteur du lac de Genève sur la mer égale 373^{m}, 92. Cette élévation a été calculée en 1757; soixante-quinze observations, faites à Genève en 1813, donnent, lorsqu'on les compare à celles de Paris, pour la hauteur du lac sur la mer, 375^{m} 62. M. Delcros a pris 72^{m} 70, pour l'élévation absolue de la salle où se trouve le baromètre à l'Observatoire de Paris. Le sommet de la tour de la cathédrale de Strasbourg, paraît élevé au-dessus de la mer de 287^{m} 00; un nivellement géodésique donne, pour la différence de niveau entre ce sommet et le lac de Genève. . . . . 82^{m} 69

D'où, hauteur du lac. 369 60

En ayant égard aux mesures par Genève et Turin, par Genève et Beaucaire, par Genève et Paris, on obtient une moyenne de 373^{m} 46; et si l'on négligeait l'observation un peu incertaine de Strasbourg, on trouverait

374ᵐ 74, et même 375ᵐ, lorsqu'on adopte la détermination barométrique, pour la différence du niveau entre Turin et la mer. *Annales de chimie et de physique, tome* 6, *p.* 98.

GÉNIE. (Corps du) *Voyez* INGÉNIEURS MILITAIRES.

GÉNIE MARITIME. *Voyez* INGÉNIEURS DE LA MARINE.

GENIÈVRE. (Moyen de le débarrasser de son goût empyreumatique.) — CHIMIE. — *Découverte.* — M. AGNNIS. — 1813. — Le procédé de l'auteur, pour lequel il a obtenu un *brevet d'invention de cinq ans*, consiste, après avoir suivi les procédés ordinaires, à ajouter sur 20 hectolitres 25 litres de liqueur, 12 kilogrammes de baies de genièvre, 6 kilogrammes de houblon, 20 kilogrammes d'amandes amères, et 6 kilogrammes de coriandre; le tout concassé et distillé pour la quatrième fois. Il obtient ainsi une liqueur de genièvre enièrement débarrassée de son goût empyreumatique. *Brevets non publiés.*

GENTIANE. — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. HENRY. — 1819. — Jusqu'alors on s'était peu occupé de l'analyse de la gentiane sous le rapport de ses principes constituans : les naturalistes mêmes gardent le silence sur les propriétés de cette plante. Elle croit abondamment dans les Alpes, le Tyrol, les Pyrénées; on la cultive aussi dans plusieurs départemens de la France. M. Henry a traité cette substance, sous différentes formes, par l'éther sulfurique, l'alcohol, l'eau, etc. Il est résulté de ses nombreuses expériences que la gentiane est composée, 1°. d'une matière qu'on pourrait regarder comme particulière, mais qui se rapproche beaucoup de la glu, et que cette substance est purement végétale; 2°. d'une matière de nature résineuse, unie à un peu d'huile qui donne son odeur à la gentiane; cette matière est aussi extraite par l'alcohol, mais elle n'a pas d'odeur; 3°. d'une substance extractive, semblable à l'extrait de quina, qui en fait la majeure partie, qui paraît être la portion la plus active de cette racine, et qui,

par ses propriétés et la manière dont on l'obtient, est à la gentiane ce que l'émétine est à l'ipécacuanha; 4°. de gomme unie à une matière colorante; 5°. d'un sel à base de chaux, qui a présenté les caractères d'un phosphate; 6°. enfin il a été reconnu que cette racine ne contient ni amidon, ni inuline, ni matière analogue aux alcalis. *Journal de pharmacie*, *tome* 5, *page* 97.

GÉODÉSIE (Appareil complet et portatif de). — INSTRUMENS DE MATHÉMATIQUES. — *Perfectionnement.* — M. PICTET. — 1813. — Cet appareil se compose d'un garde-temps ou chronomètre de poche, d'un bâton, d'un baromètre et d'une cassette peu volumineuse. Par son moyen, on peut obtenir la position géographique, c'est-à-dire la longitude et la latitude d'un lieu donné; y tracer une méridienne, observer très-exactement les hauteurs correspondantes, les hauteurs méridiennes des astres, les passages au méridien et l'angle horaire du soleil ou d'une étoile; y faire ce qu'on appelle en géodésie une station autour d'horizon, c'est-à-dire observer les angles entre des rayons visuels en nombre indéfini et sous toutes les inclinaisons; porter la ligne de niveau sur tous les points de ce même horizon; observer les angles de hauteur et d'abaissement au-dessus et au-dessous de son plan; prendre des relèvemens à la boussole; faire tout le travail de la planchette; esquisser, d'après nature et en perspective rigoureuse, un paysage, une figure, une machine, sans savoir dessiner; enfin déterminer la hauteur du lieu au-dessus du niveau de la mer. Le support commun à ceux de ces instrumens qui en exigent est un bâton ou canne, formée de trois montans, terminés en bas par des pointes acérées, et assemblés en haut à charnières sur une tige commune. Quand les trois montans sont réunis, ils forment un bâton très-solide, utile au voyageur dans les pas difficiles. Les montans sont formés en dedans en prismes triangulaires, dont l'angle est de cent vingt degrés. Deux des prismes qui le composent portent sur leur arête in-

térieure un anneau ou tube très-court, dont l'axe est cette arête même. Deux de ces anneaux, contigus par leurs extrémités quand les deux montans qui les portent se touchent, forment alors une sorte de tuyau ou canon dans lequel on pousse une espèce de verrou intérieur, portant une queue plate, terminé par un bouton qui seul fait saillie en dehors de la canne, lorsqu'elle est fermée par l'introduction du verrou dans les deux montans qu'il unit solidement. Ce mode de réunion est préférable aux anneaux extérieurs que les variations hygrométriques du bois rendent presque toujours ou trop serrés ou trop lâches. Le plus simple des procédés géodésiques est l'arpentage, et la planchette le plus simple des appareils qu'on y emploie. L'auteur en décrit deux : l'une, plus petite, qu'on peut employer seule, ou bien faire servir de base à la plus grande. La petite planchette n'est autre chose qu'une boîte qui renferme à l'ordinaire divers instrumens. Cette boîte est portée par un genou qui lui est appliqué par deux agrafes à oreilles, qui entrent dans une plaque de laiton incrustée sous la boîte. La feuille de papier qui doit la couvrir, lorsqu'on opère, est contenue par un cadre d'ébène à charnières, dans lequel le couvercle de la boîte entre juste quand le papier recouvre celui-ci. Sur ce cadre s'applique à frottement la seconde planchette, lorsqu'on en veut faire usage. Elle est recouverte de cinq à six feuilles de papier qui, insérées par leurs extrémités opposées dans les deux fentes longitudinales, y sont retenues par des épingles plantées dans des trous préparés. Lorsque la feuille supérieure est assez chargée du tracé des opérations, on l'enlève et on continue sur la suivante. L'alidade est taillée en biseau du côté de la ligne de foi. Dans ce biseau, au tiers de sa longueur, à partir de chaque extrémité, sont deux fines entailles, destinées à loger le demi-diamètre d'une pointe destinée à marquer sur le papier la station autour de laquelle on observe les angles avec l'alidade. Cette pointe, implantée seulement dans le papier, appartient à un bras ou potence qui vient d'une masse ou espèce de boîte de

laiton remplie de plomb, et que son propre poids maintient en place, ainsi que la pointe ou pivot, pendant que l'alidade tourne autour de cette pointe. Si la masse se trouve dans le chemin de celle-ci, on l'écarte de côté, le pivot restant toujours en place. On peut même, au besoin, loger l'alidade sous le bras du pivot, entre ce dernier et la masse, si la direction du rayon visuel l'exige. On trace les lignes le long du biseau, non au crayon, mais à la pointe d'acier, en observant de les faire partir bien exactement du point qui représente sur le papier la station où l'on opère. La pinnule du côté de l'œil est percée d'un fort petit trou au fond d'un cône creusé dans son épaisseur, et noirci; la pinnule opposée est assez longue pour représenter la tangente d'un angle de trente degrés, à partir du trou de l'autre pinnule, comme centre. Cette longue fenêtre porte, outre le fil vertical qui sert à diriger le rayon visuel, un nombre de fils transversaux qui répondent aux tangentes de degré en degré des angles de hauteur, à partir de l'horizontale. Cette addition est commode pour obtenir, par approximation, les hauteurs apparentes des objets environnans, lorsqu'on opère dans un pays montueux. Le rayon visuel, qui passe par le zéro de cette division de tangentes, sert de nivellement, quand on a rendu l'alidade bien horizontale. Cette alidade porte sur son plan supérieur une division par transversales, qui partage le pouce en quatre cents parties, et qui sert d'échelle pour le travail à la planchette. La boussole est logée dans une boîte qui s'ajuste, à queue d'aronde, dans le côté de la planchette; elle peut en être séparée et servir seule, faisant fonction de graphomètre pour l'observation des angles horizontaux. La chambre claire du docteur Wollaston fait partie de ces appareils : elle sert à esquisser un dessin d'après nature en perspective exacte, au moyen d'un petit prisme trapézoïdal dont l'axe est horizontal, et qui, par une double réflexion des rayons visuels opérée sur deux de ses surfaces contiguës et inclinées, l'une à l'horizon, l'autre verticale, chacune de vingt-deux degrés et demi, rend ces rayons verti-

caux, d'horizontaux qu'ils étaient en entrant dans le prisme, et permet à l'œil, regardant de haut en bas sur le bord du prisme, de les projeter sur le papier fixé au-dessous, et d'y apervevoir en même temps, par vision directe, la pointe d'un crayon avec laquelle on trace les contours des images projetées. La planchette sert de table pour esquisser avec cet appareil en rase campagne. La pinnule de la boussole du côté de l'œil est percée de trois trous, l'un en haut, l'autre en bas, et l'autre au milieu, afin que les rayons visuels, diversement inclinés à l'horizon dans les pays de montagnes, puissent toujours être aperçus dans l'autre pinnule : elles n'appartiennent point à une alidade, mais à un anneau circulaire concentrique à la boîte de la boussole, et qui tourne sur le bord de celle-ci à frottement. Cet anneau porte à chaque extrémité du diamètre, passant par le milieu des pinnules, un index qui montre les degrés sur un cercle divisé, et on le conduit par un bouton qui fait une légère saillie à l'extrémité d'un diamètre coupant à angle droit celui des pinnules. Cette boussole n'est pas si grosse qu'une montre ordinaire de poche, et donne pourtant les relèvemens avec une précision suffisante et une commodité sans égale. Ce système d'instrument sert au nivellement et à l'observation des hauteurs sur l'horizon, au moyen d'un *horizon artificiel*. Cet horizon est un miroir bien plan, de verre noir et opaque, afin que la réflexion s'opère toute entière à sa surface supérieure. La glace est encadrée dans une monture de laiton qu'elle déborde un peu en dessus, et qui repose sur trois supports. L'un de ces supports est fixe, mais à charnières ; on le développe lorsqu'on veut donner au miroir un certain angle constant d'inclinaison, qui permette d'y voir, par réflexion, les objets situés plus bas que l'horizon. Les deux autres supports sont des vis à pass très-fins qui servent à caler le miroir. On le rend parfaitement horizontal au moyen d'un niveau à bulle d'air. Ce niveau repose sur trois points : deux sont fixes, et le troisième est une vis dont la tête porte un cadran divisé, au bord duquel est un index fixe. Cette vis sert à rectifier le

niveau par le procédé connu du retournement, et chaque division du cadran répond à 16″ d'inclinaison de l'axe du niveau. Quand le niveau a été préalablement rectifié, on l'emploie à rendre la surface du miroir horizontale, en le plaçant successivement sur la glace, dans la direction de deux lignes menées de chacun des supports à vis du miroir à son support fixe. Ce plan, rendu bien horizontal, sert à plusieurs usages. D'abord, l'alidade de la planchette ayant été construite de manière que la ligne de foi soit bien parallèle à la surface inférieure de cette alidade ; il est clair que, lorsqu'on la pose sur un plan bien de niveau, la ligne de foi devient un rayon visuel horizontal, et que l'alidade porte ainsi la ligne de niveau vers tous les points de l'horizon sur lesquels on les dirige. Lorsque les points à viser sont fort distans, ou lorsqu'on veut une plus grande précision, on peut employer le même procédé, en substituant à l'alidade une petite lunette convenablement disposée, et qui porte une croisée de fils très-fins à son foyer. Enfin, ce miroir horizontal forme ce qu'on appelle l'horizon artificiel pour l'observation des hauteurs avec le sextant, d'après ce principe bien simple, qu'un objet vu par réflexion dans un miroir horizontal paraît autant au-dessous de l'horizon du miroir qu'il est lui-même élevé au-dessus. Si donc on observe avec un instrument convenable l'angle entre deux rayons visuels, dirigés l'un à l'objet, l'autre à son image, la moitié de cet angle sera la hauteur apparente de l'objet sur l'horizon. Lorsqu'on emploie pour surface réfléchissante celle d'un liquide, comme l'eau ou le mercure, on est dispensé de la mettre de niveau, puiqu'elle s'y dispose d'elle-même. Mais cet avantage est peut-être plus que compensé par l'extrême mobilité de cette surface, qui se ride à la moindre agitation de l'air. Cependant ce moyen fait partie du nécessaire géodésique. Il consiste en une boîte de buis peu profonde, dont l'une des fonctions est de recevoir du mercure dans l'occasion pour servir de miroir horizontal. L'instrument principal de la collection est le sextant, avec son arc divisé, et le vernier de l'alidade qui subdivise

en minutes de degrés. L'alidade conduit le grand miroir et indique ses mouvemens angulaires. Les autres pièces sont : le petit miroir ou miroir fixe, demi-transparent ; la lunette qui s'applique à frottement dans un trou légèrement conique ; le rayon visuel devant lequel, lorsqu'il s'agit d'observer le soleil, un verre noir mobile sur un centre vient s'interposer, lorsqu'on l'y amène par un bouton ou queue extérieure ; un pignon à tête fraisée avec lequel on fait mouvoir l'alidade, au moyen d'un rateau que le pignon engrène et qui est caché dans l'intérieur de la boîte, ainsi que le pignon ; enfin un miroir fixe supplémentaire, destiné à l'observation des angles qui dépassent l'amplitude ordinaire de l'instrument. *Archives des découvertes et inventions*, 1813, *tome* 6, *page* 178.

GÉODÉSIGRAPHE.— INSTRUMENS DE MATHÉMATIQUES. — *Perfectionnement.* — M. SOKOLNICKY, *général de division.* — 1811. — Cet instrument réunit les propriétés de la planchette et celles du graphomètre. Rendre cet appareil presque indépendant de l'adresse de la main de celui qui opère, et fournir les moyens de mesurer immédiatement les angles sans les prendre sur le tracé, tel en est le but. M. Sokolnicky présenta en 1803 son premier modèle de géodésigraphe, et ce but était en grande partie atteint par un traçoir dirigé au moyen d'un mécanisme qui assurait l'exactitude du parallélisme de la ligne décrite sur le papier, et de l'axe de l'alidade par des divisions exécutées sur les pinnules, et au moyen desquelles on obtient les tangentes des inclinaisons ; par un demi-cercle placé de manière à mesurer assez commodément les angles compris entre les divers alignemens, indépendamment des lignes tracées sur le papier ; enfin par un grand nombre de détails et de précautions minutieuses qui garantissaient la solidité du pied de la planchette, la facilité et la régularité de ses mouvemens, et la précision du tracé, du pointé et de l'élévation des mesures. Dans les nouveaux plans de M. Sokolnicky, il a fait des améliorations sensibles ; il a substitué

une lunette aux pinnules, il a fait mouvoir l'alidade sur un triangle isocèle rectangle de 7 décimètres de côté, dont on peut fixer le sommet sur tel point qu'on voudra de la planchette, et dont l'un des côtés de l'angle droit porte une division en parties égales, et un autre suivant les tangentes des angles. L'une de ces divisions peut servir à contrôler l'autre, et la division en parties égales est susceptible de porter un vernier qui peut donner beaucoup de précision, vu la grandeur du rayon auquel se rapporte l'angle mesuré. La lunette est mobile entre des règles perpendiculaires au plan du triangle dont nous venons de parler, et qui sont aussi divisées de manière à donner les tangentes des inclinaisons, tant au-dessus qu'au-dessous du plan de l'instrument. *Mém. de l'Institut*, 1811. *Mon.*, *même ann.*, *p.* 1177.

GÉODIE, *Geodia*. — HISTOIRE NATURELLE. — *Observ. nouv.* — M. DE LAMARCK. — 1815. — Le polypier singulier dont l'auteur forme ici un genre, appartient sans doute à la famille des alcyons; mais il est si particulier, qu'en le réunissant aux alcyons l'on augmenterait encore la disparate qui existe déjà entre plusieurs des espèces que l'on rapporte à ce genre. Les géodies, que l'on peut en effet comparer à des géodes marines, sont des corps subglobuleux, creux et vides intérieurement comme de petits ballons. Ils sont composés d'une chair qui empâte des fibres extrêmement fines, et qui, par le desséchement, devient ferme, dure même, et ne conserve que peu d'épaisseur. La surface externe de ces corps est parsemée de pores enfoncés, séparés et épars, et en outre l'on voit, en une facette orbiculaire et latérale, un amas de trous plus grands que les pores, qui donnent à cette facette l'aspect d'un crible isolé, et paraissent être des ouvertures de cellules, mais qui ne sont que des issues pour l'entrée de l'eau dans l'intérieur du polypier. Ainsi, la forme d'une géode close, et la facette orbiculaire et en crible que l'on observe sur les géodies, constituent leur caractère générique. On n'en connaît encore qu'une espèce, la *géodie bosselée*. L'auteur la

croit des mers de la Guyane. Ce polypier est blanchâtre, gros comme les deux poings réunis, et paraît n'être point fixé dans la mer. *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, *t.* I, *p.* 333.

GÉOGRAPHIE. — *Observations nouvelles.* — M. ANDRÉOSSY, *général de division.* — 1819. — Ce général a été *mentionné honorablement* à l'exposition, pour avoir présenté un ouvrage sur la ville, le promontoire et le port de Constantinople, ouvrage qu'il a rédigé pendant son ambassade en Turquie, et dans lequel on trouve un grand nombre de gravures représentant divers objets dont les arts ont profité. *Livre d'honneur*, *p.* 9.

GÉOGRAPHIE ANCIENNE (Recherches sur la). — GÉOGRAPHIE. — *Observations nouvelles*. — M. GOSSELIN. — AN V. — Dans une suite de mémoires relatifs à la géographie ancienne, ce savant rétablit les systèmes d'Ératosthènes, d'Hipparque, de Polybe, de Strabon, de Marin de Tyr et de Ptolémée; il recherche ensuite quelles ont été les connaissances des anciens sur les côtes occidentales et orientales de l'Afrique. Il discute les autorités d'après lesquelles on a prétendu que les anciens avaient fait le tour de cette partie du monde; enfin il traite des voyages d'*Ophir* et de *Tharsis*. L'auteur a parcouru toutes les côtes du golfe Arabique, les rivages méridionaux de l'Arabie; et, pénétrant dans l'intérieur de l'Asie, il a recherché où était la Sérique des anciens (1). M. Gosselin, ayant continué ce savant travail, présente les résultats de ses recherches sur les connaissances des anciens dans le golfe Persique, sur les côtes de la Gédrosie et sur celles de l'Inde, jusqu'au point le plus éloigné où les navigateurs de l'antiquité sont parvenus. Puis, se plaçant à l'entrée du détroit actuel de Gibraltar, il porte ses recherches sur les côtes occidentales et sep-

(1) Dans un mémoire que nous avons rapporté au mot *Chine*, M. Hayer, d'après plusieurs autorités, avance que ce vaste empire est la Sérique.

tentrionales de l'Europe, c'est-à-dire sur les côtes de l'Ibérie, de la Gaule, de la Germanie, de la Chersonèse cimbrique, de la Scythie ou Sarmatie européenne, jusqu'au terme des connaissances transmises par Ptolémée. Il finit par les îles britanniques et par celles qui les environnent. Ces différens mémoires, liés entre eux et discutés d'après une méthode particulière de l'auteur, forment un ensemble qui embrasse le périple de toutes les côtes de l'Océan décrites par les anciens. *Mémoires de l'Institut*, *classe d'histoire et de littérature ancienne*, *t*. 1er., *p*. 41.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE de la mer Noire, de l'intérieur de l'Afrique, et de la Méditerranée. — GÉOGRAPHIE. — *Observ. nouv.* — M. DUREAU DE LAMALLE fils. — 1808. — Il y a des branches de connaissances humaines, dit avec raison M. Correa de Serra, où le manque absolu de faits constatés donne un libre cours aux conjectures, seuls moyens qui restent pour occuper la curiosité des savans plutôt que pour la satisfaire. Les meilleurs ouvrages et les plus profonds que l'on ait écrits sur de tels sujets sont, par la nature des choses, plus propres à prouver l'étendue des connaissances de leurs auteurs et leur habileté à les employer, que l'objet même qu'ils se proposent de démontrer. Tels sont les ouvrages de Huet et de Warburton, et tel peut paraître, aux yeux des savans qui cherchent l'évidence, celui de M. Dureau de Lamalle. Après l'avoir lu avec l'attention qu'il mérite, on est bien plus convaincu de l'érudition vaste et variée de son auteur, de sa manière habile à l'employer et à faire des rapprochemens ingénieux qui seraient des preuves s'ils étaient des faits, que du système qu'il veut faire adopter. La comparaison de la surface des eaux de la Méditerranée, et de la quantité d'évaporation qu'elles doivent subir, avec la quantité d'eau que les rivières y introduisent, démontre clairement que cette mer ne pourrait conserver son niveau actuel si elle ne recevait continuellement d'ailleurs la même quantité d'eau que l'évaporation lui enlève. Elle la reçoit effectivement de l'O-

céan atlantique et de la mer Noire, laquelle semble recevoir, par les rivières qui s'y jettent, plus d'eau que l'évaporation ne peut lui en enlever. On est parfaitement assuré des deux courans perpétuels qui, par le détroit de Gibraltar et par le Bosphore, renouvellent pour ainsi dire à chaque moment les eaux de la Méditerranée. Jusqu'ici vont les faits; mais, depuis ce point, ajoute M. Corréa, nous parcourons le vaste champ des conjectures. Ces deux détroits ont-ils été toujours ouverts depuis la dernière révolution qui a donné à la surface de notre globe sa forme actuelle, ou bien ont-ils été ouverts à des époques moins reculées, et par quelqu'une des forces encore agissantes, tels que des volcans, des tremblemens de terre, etc.? Si l'on considère les dimensions de ces détroits avec l'énergie actuelle de pareils phénomènes, on sera porté à croire que ces détroits datent de la même époque que la forme actuelle de la surface de la terre; mais peut-être des volcans et des tremblemens fort supérieurs à ceux que nous connaissons les ont ouverts, et l'irruption des eaux dans la Méditerranée primitive (qui a dû, en pareil cas, être un lac assez borné et fort bas peut-être) a dû inonder et couvrir à jamais toute l'étendue de pays qui s'est trouvée être plus basse que son niveau actuel, et laisser à découvert, par contre-coup, d'autres terrains que ces eaux couvraient ailleurs. M. Dureau de Lamalle se déclare pour cette seconde opinion, et le but de son ouvrage est de la démontrer. C'est au chapitre 23e. qu'il aborde la question. Il paraît que les savans de l'antiquité étaient persuadés que la mer d'Azof avait une étendue beaucoup plus grande que celle qu'elle a de nos jours, et qu'elle n'était séparée de la mer Caspienne que par un très-petit isthme. Ils attribuent aussi à cette dernière mer des dimensions bien plus grandes que celle qu'on lui connaît à présent. Quelques passages feraient même croire qu'au moins, dans des temps reculés, ces mers, avec le Pont-Euxin d'un côté et le lac Aral de l'autre, n'avaient fait qu'une seule masse d'eau. Les observations du célèbre Pallas semblent donner de la

consistance à cette opinion, et l'examen du pays situé entre Astracan et la mer d'Azof, pays plat, sablonneux, rempli de flaques d'eau, est bien propre à faire naître de tels soupçons. Les Grecs conservaient des traditions de l'ouverture du Bosphore, de l'irruption des eaux de l'Euxin (dont l'étendue était alors si vaste) dans le bassin de la Méditerranée, et des inondations qui avaient dévasté la Grèce à cette époque. Ces traditions, conservées par plus d'un auteur ancien, s'accordent assez bien avec le déluge de Deucalion, auquel les Grecs attachaient tant de souvenirs, et duquel ils osaient même fixer l'époque à peu d'années près. M. Dureau de Lamalle profite habilement des observations de Tournefort sur le Bosphore, et de celles de M. Olivier sur les vestiges volcaniques des environs de Constantinople, pour finir d'entraîner son lecteur dans l'opinion que l'Euxin, dont le niveau était jadis supérieur à celui de la Méditerranée, a franchi ses limites à l'aide d'un volcan, et s'est ouvert par le Bosphore une communication avec l'Archipel, en laissant à sec le plat pays qui environne la mer d'Azof au nord et à l'orient jusqu'à Astracan. Il résulterait des nombreuses autorités que M. Dureau de Lamalle a recueillies dans la première partie de son ouvrage, 1°. que, depuis Hérodote, la mer d'Azof a diminué de cinq sixièmes; 2°. que la mer Caspienne, depuis cette époque, s'est retirée au nord de plus d'un degré et demi, et que son étendue en largeur a diminué de plus d'un tiers; que la mer Noire, depuis ce temps, a subi des changemens considérables dans sa partie septentrionale; 4°. que, douze à treize siècles avant Hérodote, la mer Caspienne, le lac Aral, la mer d'Azof et la mer Noire, étaient réunis et formaient une mer intérieure presque égale en étendue à la Méditerranée, mais alors sans communication avec elle; 5°. qu'une foule de témoignages fixe la formation du Bosphore à environ seize siècles avant l'ère chrétienne. M. Dureau de Lamalle passe de là à l'examen de la formation du détroit de Messine, et il est persuadé que la Sicile a été jadis unie à l'Italie. D'après les nombreuses autorités des an-

ciens qu'il a rassemblées, il est évident que c'était aussi leur opinion, et que cette hypothèse est soutenue par toute la force qu'une tradition peut avoir. Elle est universelle; elle est constante; elle équivaudrait à une démonstration si ce point était du ressort d'autres études, où ce que l'on a cru est ce que l'on doit croire. Il faut avouer aussi que le voisinage de l'Etna, un des plus puissans volcans qui existent, et la disposition des pays environnans à être agités par des tremblemens de terre, rendent cette opinion bien probable aux yeux des naturalistes. Ce qui est plus démontré, c'est que ce fameux détroit tend à se refermer. Spallanzani a vérifié que les sables rejetés du côté de la Sicile s'y agglutinent et peu à peu en rétrécissent le canal. M. Dureau de Lamalle a trouvé, par un passage d'Hérodote, que cette circonstance n'était pas inconnue à ce patriarche des poëtes grecs. Il examine les phénomènes des courans de ce détroit, si connus sous le nom de *Scylla* et de *Charibde*, et défend Homère des reproches d'inexactitude qu'on lui avait faits dans sa description de ces deux endroits classiques. Après avoir pesé les autorités, il se déclare pour l'opinion qui fait remonter l'ouverture de ce détroit à une époque antérieure à tous les temps historiques. La formation du détroit de Gibraltar est le troisième et dernier objet des recherches de M. Dureau de Lamalle, examiné par M. Corréa de Serra. La plupart des géographes anciens semblent avoir pensé que cette communication entre les deux mers était nouvelle; mais ils ne s'accordaient pas sur celle des deux mers qui s'était frayé le chemin dans l'autre. Straton, Érathosthènes, Strabon, croyaient que la Méditerranée, grossie par les eaux de l'Euxin, s'était ouvert un chemin dans l'Océan; Pomponius Méla, et le savant Valérius Flaccus, étaient de l'opinion contraire, qui paraît la plus probable, dans la supposition que ce détroit soit une ouverture nouvelle. Quel que soit cependant le sentiment que l'on adopte sur ce sujet, il est difficile de se refuser aux preuves de l'élargissement progressif de ce détroit, recueillies par l'auteur. Elles appartiennent aux temps histori-

ques, s'appuient sur des autorités suffisantes, et s'accordent parfaitement avec l'idée que nous devons avoir de l'action d'un courant perpétuel d'occident en orient, tel que celui que l'on connaît dans ce détroit, et qui a dû y exister toujours pour compenser les pertes journalières que l'évaporation cause dans la Méditerranée. Voyez *l'ouvrage de M. Dureau de Lamalle, imprimé à Paris en* 1807, *et le Moniteur*, 1808, *p.* 144.

GÉOMÉTRIE (Application de l'analyse à la). — MATHÉMATIQUES. — *Observations nouvelles.* — M. MONGE. — AN III. — L'alliance étroite que l'algèbre et la géométrie ont contractée si heureusement pour les progrès de l'une et de l'autre, depuis Descartes, s'est encore resserrée par les travaux que M. Monge a faits sur la nouvelle branche de géométrie qu'il a formée en corps de doctrine. Descartes avait déjà indiqué le moyen de représenter les surfaces par des équations à trois indéterminées; Herman avait fait quelques applications de cette heureuse idée, à laquelle Clairaut, presque au sortir de l'enfance, ajouta des développemens utiles. Euler, dont l'étonnante activité a fertilisé, dans toute son étendue, le vaste champ des mathématiques, n'a pas négligé la théorie algébrique des surfaces; il en a déterminé les rayons de courbure, les *maxima*, les *minima*; mais, quelque élégante que fût son analyse, elle ne présentait pas encore cette symétrie qui place à la fois sous les yeux et dans le souvenir les plus grandes formules, et à laquelle MM. Lagrange et Monge ont depuis accoutumé les géomètres; symétrie qui a familiarisé les élèves avec les calculs que, sans ce secours, ils eussent regardés comme impossibles : surtout elle ne reposait pas sur ces considérations fines qui, prenant dans le sujet ce qu'il y a de plus général et de plus simple en même temps, offrent le moyen d'attaquer la question à son origine, dispensent, par conséquent, de s'aider de constructions, et font prévoir, dès le commencement, la marche uniforme que prendra la solution. Les écrits dans lesquels M. Monge a fait

connaître ses principales recherches sur l'application de l'analyse à la géométrie des plans et des surfaces, sont bien antérieurs à 1789; mais il leur donna plus de développemens et les enrichit beaucoup lorsqu'il les destina à l'enseignement de l'école polytechnique. Publiées d'abord pour ce seul usage, *les Feuilles d'analyse appliquée à la géométrie descriptive* renferment (outre la recherche des équations des lignes droites, des plans et de leurs intersections) l'énumération des surfaces du second degré, la théorie des plans tangens, des normales, des lignes de la plus grande et de la moindre courbure, des rayons des sphères osculatrices, des surfaces en général, et une suite de problèmes où les principales circonstances de la génération des surfaces courbes sont ramenées à des formes analytiques et exprimées par des équations différentielles partielles. Cette partie, qui est entièrement propre à M. Monge, lui a servi souvent pour intégrer, d'une manière aussi simple qu'élégante, un grand nombre de ces équations, et cela, en suivant pas à pas dans le calcul les détails de la description géométrique. C'est ainsi qu'il a remarqué que les surfaces correspondantes aux équations dans lesquelles les coefficiens différentiels passent le premier degré, changent de forme ou de position par la variation du paramètre. *Rapp. historique sur les progrès des sciences mathématiques, fait au gouvernement en* 1808. *Voy.* GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE.

GÉOMÉTRIE aux trois dimensions.—MATHÉMATIQUES. —*Observations nouvelles*.—M. HACHETTE.—1816.—L'auteur s'est proposé de réunir dans son mémoire les propriétés de l'étendue qui peuvent être démontrées par la synthèse, et d'exposer une nouvelle théorie, pour construire géométriquement, 1°. la tangente à une courbe, en un point donné; 2°. le rayon de courbure au même point; 3°. le plan osculateur, si la courbe est à double courbure. La courbe proposée peut être un fil plié arbitrairement, et, quel que soit son contour, on détermine ses tangentes par la méthode suivante : on place cette courbe sur une

surface réglée, c'est-à-dire engendrée par une droite mobile, et non développable; la courbe et deux droites, prises arbitrairement, sont les directrices de la droite mobile. La courbe de la surface réglée, minée par le point donné sur la courbe, coupe les deux droites directrices en deux points; et les deux plans tangens à la surface en ces points sont déterminés. (*Voyez le Supplément à la géométrie descriptive de M. Monge, par M. Hachette, articles* 56, 57, 58.) Un troisième plan, mené par la même droite, touche la surface réglée en un point. Ayant construit ce point par la méthode exposée dans le supplément cité, on a, suivant une droite d'une surface réglée, trois plans tangens et trois points de contact sur cette droite; donc l'hyperboloïde a une nappe qui touche la surface réglée suivant cette droite, et est déterminée. (*Article* 58 *du supplément*.) Le plan tangent à cet hyperboloïde, mené par le point donné sur la courbe, contient évidemment la tangente en ce point. Si la courbe est plane, l'intersection de son plan et du plan tangent à l'hyperboloïde, sera la tangente demandée; si la courbe est à double courbure, on la placera sur deux surfaces réglées, dont chacune aura pour directrices de la droite mobile la courbe donnée et deux droites prises arbitrairement. *Corrollaire*. Une courbe quelconque peut être considérée comme l'intersection de deux surfaces réglées, et les deux systèmes de normales à ces surfaces menées par les points de la courbe, sont déterminées. On vient de construire la tangente en un point donné sur son périmètre; pour déterminer son cercle osculateur au même point, il est nécessaire d'ajouter à ce corrollaire les trois propositions suivantes: *Première proposition*. La normale en un point d'une courbe qui résulte de l'intersection d'une surface et d'un plan, est la projection orthogonale de la normale à la surface au même point sur le plan de la courbe. *Deuxième proposition*. Lorsqu'on projette les droites d'une surface réglée sur un plan, les projections orthogonales de ces droites sont tangentes à une même courbe, et les droites touchent

le cylindre qui a cette courbe pour *section droite*. Les plans tangens à la surface cylindrique sont aussi tangens à la surface réglée aux points de contact des droites de cette surface réglée et du cylindre; car chacun de ces plans passe par une droite de la surface réglée, et par la tangente à la courbe qui est le lieu des points de contact des droites de la surface réglée et du cylindre. *Troisième proposition*. Le plan de la section normale d'une surface, qui passe par une normale n à cette surface, coupe toutes les autres normales n', n'', n'''..., en des points qui forment une courbe; l'intersection de cette courbe et de la normale n déterminent le centre et le rayon de courbure de la section normale proposée. De ces trois propositions on déduit une démonstration synthétique du théorème de Meusnier, et la construction géométrique du cercle osculateur d'une courbe donnée. Une courbe étant l'intersection de deux surfaces S, S', auxquelles on sait mener des normales, chaque point de cette courbe est le sommet d'un angle trièdre, formé par la tangente à la courbe, et par les normales aux surfaces S, S'. Que l'on conçoive, dans les plans menés par cette tangente et les deux normales, les sections de ces plans et des surfaces S, S', et par ces sections, les deux systèmes de normales aux mêmes surfaces S, S'. Ces sections normales ont, pour le point donné sur la courbe, des centres et des rayons de courbure qui se construisent géométriquement (*troisième proposition*); le cercle osculateur de la courbe, au même point, est l'intersection de deux sphères, qui ont pour centres et pour rayons les centres et les rayons de courbure des sections normales. (*Théorème de Meusnier*.) *Bulletin de la Société philomathique*, 1816, *page* 201.

GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE. — MATHÉMATIQUES. — *Découverte*. — M. MONGE. — AN III. — Une branche considérable de la géométrie, qui se recommande par des applications nombreuses, et que cultivaient par instinct plutôt que méthodiquement tous les ouvriers employés aux arts de con-

struction, a été réduite en corps de doctrine pour les leçons de l'école Polytechnique et pour celles de l'école Normale. On sent qu'il s'agit ici de la théorie complète et de la pratique des opérations qui résultent de la combinaison des lignes, des plans et des surfaces dans l'espace, et que M. Monge a fait connaître sous le nom de *géométrie descriptive*. La coupe des pierres, la charpente, certaines parties de la fortification et de l'architecture, la perspective, la gnomonique; en un mot toutes les parties des mathématiques, soit pures, soit appliquées, dans lesquelles on considère l'espace avec les trois dimensions, sont du ressort de ce complément nouveau de la géométrie élémentaire, qui jusque-là s'était arrêtée à la mesure des aires et du volume des corps, et bornait ses constructions aux lignes tracées sur un même plan. Ce n'est pas qu'avant M. Monge les géomètres n'eussent connu la méthode des projections, et ne l'eussent employée à la solution de plusieurs problèmes, et qu'en particulier M. Lagrange n'en eût fait l'usage le plus élégant et le plus heureux dans sa belle méthode pour les éclipses sujettes à parallaxe; méthode qu'il a réduite en formules remarquables par leur universalité, qui laisse au calculateur le plan le plus convenable suivant les circonstances; mais cette théorie, bornée à un seul problème, n'avait pas encore cette indépendance et cet enchaînement de questions qui en ont fait une véritable science, que l'on peut considérer d'une manière abstraite, et appliquer ensuite à tel objet spécial qu'on voudra choisir. *Rapport historique sur les progrès des sciences mathématiques, fait au gouvernement en* 1808. Voyez Géométrie (Application de l'analyse à la).

GÉOMÉTRIE ÉLÉMENTAIRE. — Mathématiques. — *Observations nouvelles.* — M. Legendre. — An iii. — La géométrie pure, cultivée plus anciennement que les autres branches des mathématiques, était, par conséquent, celle qui présentait le moins d'espérance de progrès. Les auteurs des livres élémentaires avaient suivi deux marches

bien différentes : les uns, pensant que l'ordre adopté par Euclide était le seul qui pût conduire à des démonstrations rigoureuses, et que, destinés principalement à développer le jugement des élèves et à former leur logique, ces traités devaient être considérés comme les sources où il fallait puiser les modèles des preuves les plus exactes, ne s'étaient guère écartés des traces du géomètre grec, et avaient borné leurs travaux à purger le texte des fautes qui s'y étaient glissées par le laps de temps, et par l'impéritie des copistes; tout au plus s'attachaient-ils à donner quelquefois des démonstrations plus courtes ou plus rigoureuses. Les autres, frappés du désordre que quelques Français (et entre autres Arnaud de Port-Royal) avaient remarqué dans Euclide, et qu'il serait en effet difficile de se dissimuler, sacrifièrent une rigueur qui leur semblait minutieuse, pour atteindre à l'ordre qui leur paraissait le plus propre à fixer les propositions dans la mémoire des élèves, et à leur en faire mieux sentir la liaison. Les ouvrages que la France avait en ce genre avaient acquis la prépondérance, lorsque M. Legendre entreprit de faire revivre parmi nous le goût des démonstrations rigoureuses. Des notes placées à la fin de ses élémens de géométrie offrirent des discussions délicates sur le fondement d'une méthode pour traiter analytiquement la géométrie, en partant d'un seul théorème déduit de la superposition des triangles ; sur l'impossibilité d'exprimer avec des irrationnelles le rapport de la circonférence au diamètre ; sur les polyèdres symétriques, qui sont des corps construits avec des plans égaux, assemblés sous des plans égaux, mais qui, par un renversement de parties, ne sauraient coïncider. La division d'un parallélipipède en deux parties triangulaires produit des corps de ce genre, dont l'égalité ne pouvait être démontrée qu'en s'appuyant sur les considérations de l'infini, sur la méthode d'exhaustion et sur celle des limites. Dans les éditions successives que l'accueil fait par le public à l'ouvrage de M. Legendre a rendues nécessaires, l'auteur a donné une démonstration simple et élémentaire de cette proposi-

tion. *Rapport historique sur les progrès des sciences mathématiques, fait au gouvernement en* 1808.

GÉOMÉTRIE RATIONNELLE et ANALYTIQUE.— MATHÉMATIQUES.—*Obs. nouv.*— M. CH. DUPIN.—1813.— Ce savant a fourni à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut trois mémoires qui doivent servir à la composition d'un ouvrage qu'il se propose de publier pour servir de suite aux traités de géométrie descriptive et de géométrie analytique de M. Monge. Dans le premier de ces mémoires, M. Dupin rappelle tous les théorèmes connus sur la courbure des surfaces et sur leurs contacts du second ordre; il les démontre par des considérations géométriques et sans calcul; il y ajoute ensuite d'autres théorèmes qu'il a découverts, et remarquables par la simplicité de leurs énoncés. Il traite des cercles osculateurs de toutes les sections normales que l'on peut faire en un point donné sur une surface. Il donne la définition de la théorie des *tangentes conjuguées*. Pour concevoir ce qu'il entend par tangentes conjuguées, supposons qu'une surface soit donnée, et qu'on lui circonscrive une surface développable qui la touchera dans toute l'étendue d'une ligne courbe: la tangente à cette ligne en un point donné, et l'arête de la surface développable qui passe par ce point, sont ce que M. Dupin appelle deux tangentes conjuguées. Relativement à chaque point donné sur la surface, il existe évidemment une infinité de systèmes de semblables tangentes. Tous ces systèmes jouissent de propriétés curieuses, qui n'avaient point encore été remarquées. 1°. Deux tangentes conjuguées sont réciproques l'une de l'autre, c'est-à-dire, que si l'arête d'une première surface développable est tangente à la ligne de contact d'une seconde surface de la même espèce, réciproquement la tangente à la première ligne du contact sera l'arête de la seconde surface. 2°. On peut toujours tracer dans le plan tangent en un point donné, une section conique qui ait ce point pour centre, et dont les systèmes de diamètres conjugués représenteront en direction

tous les systèmes de tangentes conjuguées. M. Dupin nomme cette courbe *l'indicatrice*, parce qu'en effet il prouve qu'elle indique par sa nature le sens des deux courbures principales de la surface en chacun de ses points. 3°. Les deux axes de l'indicatrice ou les tangentes conjuguées rectangulaires sont tangentes aux lignes de plus grande et de moindre courbure. 4°. Pour un même point d'une surface donnée, le rayon de courbure de chaque section normale est proportionnel au carré du diamètre de l'indicatrice qui se trouve dans le plan de cette section; d'où il suit que selon que l'indicatrice est une ellipse ou une hyperbole, la somme ou la différence des rayons de courbure des sections qui répondent à deux tangentes conjuguées, est une quantité constante, égale à la somme ou à la différence des deux rayons principaux; alors aussi les deux courbures principales sont dirigées dans le même sens ou en sens opposés. L'un de ces deux rayons devient infini, et la courbure disparaît dans un sens lorsque l'indicatrice se change en une parabole; ce qui arrive, par exemple, en tous les points des surfaces développables. Dans le second et le troisième mémoires, M. Dupin applique l'analyse aux questions qu'il a traitées dans le premier. *Mémoires de l'Institut et Moniteur*, 1813, *page* 269.

GÉOPHAGES DES ANTILLES. — Moeurs et usages. — *Observations nouvelles*. — M. de Humboldt. — 1808. — Sur les côtes de Cumana, de la nouvelle Barcelonne et de Caracas, on trouve une tradition sur une nation qui se nourrit de terre; tradition généralement répandue par les moines franciscains de la Guiane, qui, à leur retour des missions, visitent ces provinces. Le village ou plutôt le hameau où la mission est établie parmi les Otomaques, peuplade qui mange de la terre, s'appélle *conception di Uruana*, et s'appuie d'une manière très-pittoresque à un rocher de granit. Sa position géographique est à 7 degrés 8 minutes 3 secondes, latitude nord; et 4 degrés 38 minutes 38 secondes, longitude ouest de Paris. La terre que

mangent les Otomaques est une véritable argile glaise ou terre à potier, grasse, douce et colorée en jaune gris, au moyen d'une petite quantité d'oxide de fer. Ils la choisissent avec soin, et la cherchent dans des bancs à part sur les bords de l'Orénoque et de la Méta. Ils distinguent une espèce de terre de l'autre par la dégustation, et ne mangent pas indifféremment toutes sortes d'argiles. Ils pétrissent cette terre en boules de 4 à 6 pouces de diamètre, et les brûlent extérieurement à petit feu, jusqu'à ce que la croûte devienne rougeâtre. Avant de manger ces boules, ils les humeotent de nouveau. Ces Indiens sont, généralement parlant, très-sauvages, et ont en horreur la culture des végétaux. Les peuplades les plus éloignées sur l'Orénoque, lorsqu'elles veulent désigner quelque chose de malpropre, disent en forme de proverbe : C'est si sale qu'un Otomaque le mangerait. Aussi long-temps que durent les basses eaux de l'Orénoque et de la Méta, les Otomaques se nourrissent de poissons et de tortues : les poissons sont tués à coups de flèches au moment où ils s'élèvent à la surface de l'eau ; espèce de chasse dans laquelle on a souvent admiré l'adresse des Indiens. Les rivières éprouvent-elles leur crue périodique, aussitôt la pêche cesse. Dans cette saison, qui dure deux ou trois mois, les Otomaques dévorent une quantité incroyable de terre glaise. On en trouve de grandes provisions dans leurs cabanes; on y voit les boules d'argiles rangées en tas pyramidaux. Selon le témoignage d'une moine très-intelligent nommé Fray-Ramon Büéno, qui a vécu douze ans parmi ces peuples, un Indien en dévore par jour de trois quarts de livre à une livre et un quart. Les Otomaques eux-mêmes disent que cette argile est leur principale nourriture pendant la saison pluvieuse; cependant si l'occasion se présente, ils y ajoutent de temps à autre un lézard, un petit poisson et une racine de fougère. Ils trouvent cette nourriture si délicieuse, que même dans la saison sèche, ayant assez de poissons, ils mangent en guise de dessert quelques boules d'argile. Ces hommes sont d'un teint cuivré brunâtre; leurs

traits difformes ressemblent à ceux des Tartares ; ils ont de la corpulence sans être ventrus. Le missionnaire franciscain qui a vécu parmi eux assure que pendant l'époque où ils mangent de la terre, leur santé n'éprouve aucune altération : voilà sans doute des faits. Ces Indiens, nous dit-on, mangent une grande quantité d'argile sans nuire à leur santé; ils considèrent cette terre comme une excellente nourriture; ils en font leur provision pour l'hiver ou la saison pluvieuse. Mais ces simples faits suffisent-ils pour prouver que l'argile peut offrir une substance alimentaire; que les terres peuvent s'assimiler aux sucs de notre estomac, ou qu'elles ne lui servent que comme lest? Leur effet se borne-t-il à étendre les parois du ventre, et faire par-là disparaître le besoin de nourriture? On n'ose décider aucune de ces questions. Il est remarquable que le père Guncilla, auteur d'ailleurs si crédule et si dépourvu de critique, a jugé à propos de nier que les Otomaques mangent de la terre pure. (*Histoire de l'Orénoque*, tome 1, page 283.) Il prétend que les boules d'argile sont mêlées de farine de maïs et pénétrées de *graisse de crocodile*. Mais le missionnaire Fray-Ramon Buéno, ainsi que le frère lai Fray-Juan Gonzalez, ont tous les deux assuré que les Otomaques ne mettaient jamais de graisse de crocodile sur ces boules ; quant au mélange de la farine de maïs, on n'en a jamais entendu parler à Uruana. Les boules d'argile apportées de ces contrées, et dont M. Vauquelin a fait l'analyse chimique, n'étaient composées que de terre sans aucun mélange. Peut-être le père Guncilla, en confondant deux faits d'une nature différente, a-t-il fait allusion à la manière dont les Indiens préparent du pain avec les cosses d'une espèce d'*inga*. Ils ensevelissent ce fruit dans la terre, afin d'accélérer le moment où sa décomposition le rend propre à leur usage. Peut-être les Otomaques, en mangeant une si grande quantité de terre sans en éprouver aucune incommodité, s'en sont-ils, pendant une longue série de génération, formé une seconde nature. Il est vrai que, dans tous les pays entre les tropiques, l'homme éprouve un désir

merveilleux et presque irrésistible de dévorer de la terre, et non pas de la terre alcaline ou calcaire qui pourrait servir à neutraliser des acides, mais des bols gros et d'une odeur forte. On est souvent obligé, après une pluie, de renfermer les enfans pour empêcher qu'ils n'aillent manger de la terre. Les femmes indiennes du village de Banco, sur les bords de la *Madeleina*, qui s'occupent à tourner des pots de terre, mettent souvent un morceau de terre dans leur bouche; mais, à l'exception des Otomaques, tous les individus des autres tribus deviennent malades dès qu'ils cèdent à ce singulier penchant pour l'argile. Dans la mission de San Boria, on a trouvé un enfant indien qui, au dire de sa mère, ne voulait prendre d'autre nourriture que de la terre, mais aussi il était desséché comme un squelette. Pourquoi dans les climats tempérés et froids, ce penchant irrégulier à manger de la terre est-il si rare et presque circonscrit dans la classe des enfans et dans celle des femmes grosses? On peut, en quelque sorte, considérer l'usage de manger de la terre comme généralement adopté dans tous les pays situés entre les tropiques. Les nègres de Guinée mangent habituellement une terre jaunâtre qu'ils appellent *cahouac*. Ceux d'entre eux qui sont amenés comme esclaves dans les Indes-Occidentales, cherchent à s'y procurer une terre semblable. Ils assurent que l'usage de cette nourriture n'est accompagné en Afrique d'aucun danger. Dans les îles, le *cahouac* rend les esclaves malades. Aussi il y était défendu de manger de la terre, quoiqu'à la Martinique, en 1751, on vendît secrètement, dans les marchés, une espèce de tuf rouge jaunâtre. « Les nègres, dit un au-
» teur français (Thibault de Chanvalon, page 85), en sont
» si friands, qu'il n'y a aucun châtiment qui puisse les em-
» pêcher d'en dévorer. » Dans l'île de Java, entre Sourabaya et Samarag, M. Labardillière vit vendre, dans les villages, de petits gâteaux carrés et rougeâtres; les indigènes les nommaient *tanaampo*. En les examinant, il trouva que c'étaient des gâteaux d'argile qu'on mangeait. (*Voyage à la recherche de La Pérouse*, tome 2, page 342.) Les ha-

bitans de la Nouvelle-Calédonie apaisent la faim en dévorant des morceaux, gros comme le poing, d'une espèce de talc friable, dans laquelle M. Vauquelin a trouvé du cuivre en assez grande proportion. (Même voyage, *ibid.*, page 205.) A Popayan et dans plusieurs parties du Pérou, la terre calcaire se vend dans les marchés comme une denrée à l'usage des Indiens, qui la mangent avec le *coca* ou les feuilles de l'*erythroxylon peruvianum*. Ainsi l'usage de se nourrir de terre, usage auquel la nature semblait n'inviter que les habitans du Nord stérile, règne dans toute la zone torride, chez les races paresseuses qui occupent les plus belles et les plus fertiles contrées de l'univers. *Annales des voyages, de la géographie et de l'histoire, publiées par M. Malte-Brun; Moniteur*, 1808, *page* 415; *et Annales de chimie et de physique*, 1816, *tome* 2, *page* 422.

GÉRANIUM PUBESCENT. — Botanique. — *Observations nouv.* — M. Desfontaines *de l'Inst.* — An xi. — Ce géranium, indigène à la Barbarie et à l'Égypte, et que l'on cultive depuis peu de temps au Muséum, a fleuri et fructifié en l'an x pendant l'été. Il ne paraît être qu'une variété à feuilles velues du *G. crassifolium*, Fl., atl. 2, p. III. Les caractères suivans la feront aisément reconnaître : racine grêle, pivotante, avec des renflemens charnus, oblongs, quelquefois sphériques, à peu près semblables à ceux des racines de la filipendule. Tiges pubescentes, articulées, noueuses, tombantes, rameuses, longues de 1 à 3 décimètres. Feuilles en cœur, alternes et opposées, glauques, un peu charnues, velues, quelquefois glabres, presque pennées; découpures distinctes, inégalement dentées et incisées. Pétioles grêles, pubescens; les inférieurs plus longs que la feuille. Stipules ovales, membraneuses, appliquées contre la tige. Pédoncules filiformes, longs, pubescens, naissant dans les aisselles des feuilles et dans la bifurcation des tiges; ombelles de trois à six fleurs. Pédicelles accompagnés de petites écailles ovales, obtuses. Calice à cinq divisions très-profondes, oblongues, striées,

surmontées d'une petite pointe qui naît un peu au-dessous de leur sommet; diamètre de la fleur, 2 centimètres. Cinq pétales égaux, elliptiques, violets, marqués à la base d'une tache pourpre foncé. Cinq étamines fertiles. Anthères d'un pourpre brun. Filets stériles, ciliés, aplatis. Stigmates veloutés, de la couleur des anthères. Aiguille grêle, longue de 6 centimètres. Capsules velues, monospermes. Arêtes garnies intérieurement de longues barbes. Graine grêle, lisse, oblongue, amincie aux deux extrémités. Ce géranium croît dans les terrains arides et incultes; il faut l'abriter dans l'orangerie pendant l'hiver. Les fleurs s'épanouissent sur les sept heures du matin, et tombent vers les dix heures. Les Arabes mangent les tubercules de la racine; elles ont un goût un peu acide assez agréable. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, *an* XI, *t.* 2, *p.* 210, *pl.* 45.

GERBOISES. — ZOOLOGIE. — *Observations nouvelles.* — M. OLIVIER. — AN VIII. — L'objet de l'auteur est de relever une erreur que les anciens et les modernes ont commise à l'égard de la démarche des gerboises, ainsi que de faire connaître l'organisation très-singulière des parties génitales du gerbo. Les auteurs anciens et modernes ont tous regardé ce petit quadrupède comme un bipède, c'est-à-dire comme ne marchant que sur les deux pieds de derrière. M. Olivier détruit cette erreur par l'observation, parfaitement d'accord sur ce point, avec la structure du corps de l'animal, qui ne lui permet même pas de se tenir long-temps debout sur ses tarses. La verge de ce quadrupède a deux crochets longs, osseux, rapprochés, placés vers le milieu de la partie supérieure du gland. Celui-ci est muni en outre de papilles presque osseuses, recourbées, figurées en cuillère. Les testicules sont cachés dans l'abdomen, et l'orifice de la vulve, dans la femelle, paraît se confondre avec celle de l'anus. *Société philomath. an* VIII, *bulletin* 40, *page* 121.

GERMINATION (Expériences sur la). — Chimie. — *Observations nouvelles.* — MM. Fourcroy et Vauquelin. — 1806. — On mit dans une cloche remplie d'air atmosphérique, et placée sur l'eau, des lentilles et des fèves de marais dépouillées de leurs écorces; trois ou quatre jours après, les lentilles commencèrent à germer, les radicules étaient déjà très-longues et les plumules se montraient. Douze jours après, les lentilles avaient des tiges d'environ 2 ou 3 centimètres de long, et l'on voyait les feuilles développées. A cette époque, les fèves de marais n'avaient point encore donné de signes de germination, seulement leurs radicules s'étaient allongées, mais la plumule n'avait fait aucun progrès. Comme ces fèves de marais étaient contenues dans la même capsule que les lentilles, et qu'elles commençaient à se moisir, on les enleva les unes et les autres pour que l'air ne fût pas altéré par l'effet de cette décomposition spontanée. L'air dans lequel ces semences avaient été exposées, et où les lentilles avaient germé, essayé par divers moyens, a présenté les phénomènes suivans: il a éteint subitement la bougie, il a précipité abondamment l'eau de chaux; cependant le phosphore y brûlait encore un peu, mais cette combustion s'arrêtait très-promptement, et le volume n'a diminué que très-peu par cette opération. On mit dans du gaz hydrogène, contenu dans une cloche placée sur l'eau, des semences de lentilles et de fèves de marais. Ces graines n'ont donné aucun signe de germination. La radicule, qui était très-visible parce que les semences avaient été dépouillées de leurs écorces, n'avait pas même allongé, mais elles avaient conservé toute leur fraîcheur et leur solidité; les fèves de marais n'avaient pas moisi comme celles exposées dans l'air atmosphérique. Ces expériences démontrent au moins que quelques espèces de semences ont besoin de la présence de l'air pour germer, et qu'elles ne peuvent remplir cette fonction dans le gaz hydrogène ni probablement dans les autres gaz. L'hydrogène contenait cependant une quantité notable d'acide carbonique, dont on a reconnu la présence par le

moyen de l'eau de chaux qu'il troublait fortement. Ainsi, comme le gaz hydrogène qui a servi à l'expérience ne contenait pas d'air atmosphérique, il est probable que l'acide carbonique a été formé par la réaction de l'oxigène et du charbon contenus dans les semences elles-mêmes. Lorsqu'on retira les lentilles du gaz hydrogène, il y en avait déjà quelques-unes qui commençaient à pourir; mais beaucoup qui étaient saines ont germé au contact de l'air. Les fèves de marais ont également bien germé; d'où il suit que le gaz hydrogène, quoique ne pouvant pas servir à la germination, n'a pas d'action nuisible sur l'embryon. Des fèves de marais ont été mises en macération dans l'eau dont elles étaient recouvertes. Vingt-quatre heures après, on leur a enlevé l'écorce, et on les a remises dans l'eau. Au bout de huit jours elles n'avaient pas donné de signes de germination; l'eau était devenue acide et répandait une odeur de fromage aigri. Des mêmes fèves de marais ont été mises en macération dans de l'eau aiguisée d'acide muriatique oxigéné. Au bout de vingt-quatre heures, elles ont été dépouillées de leur enveloppe et remises dans de nouvelle eau aiguisée d'acide muriatique oxigéné en très-petite quantité : elles n'ont pas plus germé que dans l'eau. Les mêmes expériences ont été faites sur les lentilles sans plus de succès. La seule différence qu'on ait aperçue, c'est que leur eau n'a pas pris l'odeur de fromage. Les fèves de marais, qui avaient été submergées, ainsi que les lentilles, dans de l'eau aiguisée d'acide muriatique oxigéné, n'ont point germé lorsqu'elles ont été exposées à l'air, tandis que les mêmes semences, qui avaient été plongées sous l'eau simple, ont germé dans l'air au bout de quatre à cinq jours. Il paraît, d'après cela, que la petite quantité d'acide muriatique oxigéné dans lequel on avait mis macérer les semences dépouillées de leurs enveloppes, a fait périr l'embryon, et a peut-être aussi altéré la substance des cotylédons. Des fèves de marais et des lentilles, auxquelles on avait enlevé les enveloppes, ont été couvertes d'une légère couche d'eau pour qu'elles fussent seulement pri-

vées du contact de l'air : elles n'ont nullement germé ; elles ont au contraire pouri et ont communiqué à l'eau une odeur fétide analogue à celle du sperme. Les mêmes graines, écorcées et humectées d'eau, mais sans en être couvertes, ont parfaitement bien germé, ont poussé des tiges et des feuilles assez longues et colorées en vert, quoiqu'elles eussent végété à l'ombre. Les auteurs en concluent que les graines de cette espèce ont besoin de l'influence de l'air pour germer et s'étendre. *Mémoires de l'Institut*, *classe des sciences physiques et mathématiques*, 1er. *semestre* 1806, *page* 206.

GERMINATION DES GRAINES (Influence de l'air et des diverses substances gazeuses dans la). — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles*. — MM. HUBER et SENEBIER. — AN X. — Cet ouvrage imprimé, et qui se trouve à Paris, offre une singulière particularité dans la manière dont il a été composé. M. Huber, déjà connu par ses travaux sur les abeilles, est aveugle, et cependant c'est lui qui a exécuté les expériences qui lui étaient suggérées par M. Senebier. Les expériences dont il s'agit ont eu pour but de déterminer l'influence des divers gaz, et surtout du gaz oxigène, dans la germination. Les graines étaient placées sur des flanelles ou des éponges humides, sous des récipiens pleins de gaz. Voici quels ont été les principaux résultats. Toutes les graines placées sous le gaz azote ont refusé de germer ; elles ont ensuite germé à l'air libre. Leur germination a été accélérée, mais débile, dans le gaz oxigène pur ; elle a été plus vigoureuse dans celui qui contient un peu d'acide carbonique. Les graines ont germé dans un air atmosphérique artificiel, comme dans l'air ordinaire. Les proportions les plus favorables pour la germination sont trois mesures d'azote ou d'hydrogène pour une d'oxigène. Des graines placées sous de l'azote refusèrent de germer, même quand on y introduisait peu à peu une assez grande dose d'oxigène ; mais elles germèrent très-bien lorsqu'on introduisit cette même dose d'oxigène toute à la fois. Cette

différence est due à ce que, dans le premier cas, l'oxigène est successivement employé à enlever à la graine le carbone dégagé, et qu'il n'en reste plus pour la vivifier, tandis que, lorsqu'on le verse tout à la fois, il s'en trouve suffisamment pour ces deux usages. Les graines ne germent pas dans le gaz acide carbonique ni dans le gaz hydrogène pur. Une graine de laitue absorbe, pour germer, une quantité d'oxigène qui est au plus égale à 20 milligrammes d'eau (demi-grain); elle ne germe que lorsque l'oxigène est au moins la huitième partie de l'atmosphère dans laquelle elle vit. L'abondance du gaz acide carbonique est plus nuisible à la germination que celle de l'azote, et celle de l'azote plus que celle de l'hydrogène. Si l'on fait germer des graines dans le gaz hydrogène, le carbone de ces graines s'y dissout et s'y combine très-intimement. La vapeur d'éther sulfurique, sous un récipient d'air atmosphérique, empêche les graines de germer, sans altérer la quantité d'oxigène de l'air; il en est de même du camphre, de l'huile de térébenthine, de l'assa fétida, du vinaigre, de l'ammoniaque. Les corps en putréfaction empêchent la germination par l'abondance du gaz acide qu'ils émettent. Il paraît, d'après les faits précédens, que l'oxigène est indispensable pour la germination, et qu'il sert à enlever à la graine le carbone dégagé par la fermentation. Cette règle n'est pas sans exception. En effet, des pois ont germé dans de l'eau privée d'air, par tous les moyens possibles, à quelque profondeur qu'ils fussent plongés. Les graines de fèves, de lentilles, d'épinards, de laitue et de blé, germent de même sous l'eau avec plus ou moins de facilité. Ces graines germent mieux sous l'eau chargée de gaz oxigène que sous l'eau qui en est privée; elles ne germent pas dans l'eau chargée d'acide carbonique; les acides retardent plus ou moins leur germination. L'air émis par les pois sous l'eau pure est un mélange d'acide carbonique et d'hydrogène carboné. Les pois ont germé dans le gaz hydrogène pur, dans des airs où d'autres graines avaient déjà germé, et ils ont épuisé totalement la dose d'oxigène qui pouvait y exis-

ter : dans cette expérience, le gaz hydrogène se charge de carbone. Ils ont aussi germé dans le gaz azote : ils ne germent pas sous l'huile ; mais si, après avoir été gonflés sous l'eau, on les met dans l'huile, ils y germent très-bien. Ces faits sont de nouvelles inductions en faveur de la décomposition de l'eau dans la germination, et par conséquent dans la végétation. 55°. *Bulletin de la Société philomathique, an* x.

GERMINATION ET GRAINE (Résumé des différens mémoires sur les).—BOTANIQUE.—*Observations nouvelles.* — M. MIRBEL. — 1810. — Linnée, tout en nommant les cotylédons *feuilles séminales*, tire leur origine du *vitellus*, (sans doute du périsperme) et dit qu'ils sont semblables aux cotylédons des animaux ; ce qui ne rappelle guère l'idée des feuilles. M. de Jussieu substitue le nom de lobes séminaux à celui de feuilles séminales. M. Richard, dans son dictionnaire et dans son analyse du fruit, nomme les cotylédons sans les définir. Les cotylédons sont les premières feuilles dans la graine. Dans une foule de genres leur analogie avec les feuilles, et surtout avec les feuilles primordiales, est frappante. Les cotylédons jouent un grand rôle dans la germination ; l'observation l'indique, l'expérience le démontre; ils facilitent, par leur allongement, l'évolution de la radicule et de la plumule des monocotylédons. Lorsqu'on retranche les cotylédons, ce n'est pas la blessure qui tue le fœtus végétal, ainsi que l'a avancé un botaniste moderne, puisque M. Desfontaines a vu se développer très-bien des embryons dicotylédons divisés longitudinalement en deux parties qui portaient chacune un lobe séminal. Les embryons monocotylédons sont quelquefois munis d'un *lobule*, petite lame charnue opposée au cotylédon, mais placée un peu plus haut. Le lobule est la seconde feuille de l'embryon. Sa petitesse, sa position, et surtout son absence dans la plupart des plantes dites *unilobées*, déterminent à ne le pas considérer comme un second cotylédon. Il se montre tantôt avant la germination (exemple : *ægy-*

lops, *triticum*, *avena*, etc.); tantôt après (exemple: *asparagus*) : sa forme est celle d'une écaille (exemple: *ægilops*, *asparagus*, etc.) ou d'une demi-gaîne (exemple: *lolium temulentum*). Les embryons monocotylédons peuvent être divisés en deux classes : 1°. les embryons dont la plumule est interne (*plumula interna*), c'est-à-dire logée dans la subtance même du cotylédon. La plumule de ces embryons ne se forme souvent pas avant la germination, et elle n'offre jamais de *tigelle*, petite tige intermédiaire entre le *collet* et le bourgeon de la plumule. D'ordinaire, pendant la germination, le cotylédon des embryons à *plumule interne* paraît à la surface de la terre, en tout ou en partie (*cotyledo epigæa*); exemple: *allium*, *asparagus*, *ornithogalum*, *hyacinthus*, etc.); 2°. les embryons dont la plumule est *externe* (*plumula externa*), c'est-à-dire située à la surface du cotylédon. Cette plumule, qui a toujours une tigelle, est en général toute formée, et même saillante avant la germination. Pendant la germination, le cotylédon reste dessous la terre (*cotyledo hypogæa*), et ne sort point des tégumens séminaux (exemple: *graminées*, *zostera*, *ruppia*). La cavité du cotylédon qui reçoit la plumule quand elle est *interne*, et la feuille primordiale qui recouvre et cache les autres feuilles de la plumule quand cette plumule est *externe*, sont deux espèces différentes de gaînes de feuilles ou *coléophylles*. Une même famille offre quelquefois des plantes à *plumule externe*, et d'autres à *plumule interne* (exemple: *cypéracées*, *graminées*). On peut diviser les embryons à plumule externe en trois classes: 1°. ceux dont la radicule fait corps avec le cotylédon et paraît de nature à rester passive pendant et après la germination (exemple: *ruppia*, *zostera*); 2°. ceux dont la radicule est latérale relativement à la masse de l'embryon, et recouverte d'un appendice cotylédonaire, en forme d'étui ou de sac, espèce de coléorhize (exemple: *graminées*); 3°. ceux dont la radicule est terminale et pourvue ou non d'une coléorhize (exemple: *carex maxima*, *scirpus lacustris* et *supinus*, etc.). Les embryons à plumule interne ont toujours leur radicule termi-

nale relativement à leur masse. On peut les diviser en deux classes : 1° ceux qui ont une coléorhize (exemple : *canna*) ; 2°. ceux qui n'ont point de coléorhize (exemple : *triglochin palustre* et *maritimum*, *juncus bufonius*, *ornithogalum longibracteatum*, *allium cæpa*, *alisma*, *butomus*, *hyacinthus serotinus*, etc.). Avant la germination, la coléorhize est souvent unie par un léger tissu cellulaire à la radicule (exemple : *holeus saccharatus*, *cornucopiæ cuculatum*, etc.) ; d'autres fois elle y adhère à tel point qu'elle ne peut en être distinguée ; et dans ce cas elle se détache par lambeaux pendant la germination (exemple : *canna*) ; quand l'embryon est dépourvu de coléorhize, il n'est pas rare que la base du cotylédon produise à son point d'union avec la radicule un petit bourrelet circulaire, ou seulement une couronne de poils très-déliés (exemple : *alisma*, *butomus*, *triglochin*, *juncus*, etc.). Un bourrelet se forme aussi quelquefois dans les embryons dicotylédons (exemple : *mirabilis*, *cucumis*, *martynia*, quelques *rumex*, etc.). La radicule est la racine dans la graine, et son caractère essentiel consiste en ce qu'elle reçoit l'extrémité inférieure de tout le système vasculaire de l'embryon. S'il est démontré que les trois mamelons de racines qu'on a observés dans la coléorhize du coïx et de l'hordéum se partagent l'extrémité inférieure du système vasculaire, pourquoi ne considérerait-on pas ces mamelons comme autant de radicules ? L'existence de plusieurs radicules dans un embryon ne répugne point à la raison. Chaque radicule a toujours dans l'origine sa coléorhize particulière ; mais en peu de temps les cloisons de séparation s'évanouissent, et dès lors plusieurs coléorhizes n'en forment plus qu'une (exemple : *coïx*, *hordeum*). Les radicelles naissant de tout autre point que de la base de l'embryon, ne peuvent être confondues avec la radicule, lors même qu'elles sont pourvues d'une espèce de coléorhize. La coléophylle des embryons monocotylédons, soit qu'elle appartienne au cotylédon (exemple : *canna*, *caryata*, *asparagus*, etc.), soit qu'elle appartienne au bourgeon de la plumule (exemple : *graminées*, excepté *oryza*,

carex maxima, *scirpus supinus*, etc.), ne s'ouvre pas par suite d'un déchirement mécanique comparable à celui de la coléophylle située à la base des pétioles des *cocoloba*, mais par suite d'un amincissement et d'une séparation organique favorisés par la légère pression de la plumule; phénomène que l'on peut comparer, jusqu'à certain point, à la division longitudinale de la coléophylle située à la base des pétioles de plusieurs poivres, des figuiers, etc. Sous ce rapport, la coléophylle de la plumule des monocotylédons ne diffère de leurs feuilles engaînantes que parce que celles-ci s'ouvrent plus tôt; encore voit-on les feuilles de l'*allium cæpa* sortir tardivement les unes des autres, comme la plumule sort du cotylédon. Lorsque la coléophylle fait partie du cotylédon, tantôt elle s'ouvre par un simple trou sans former de saillie (exemple : *naïas*, *alisma sagittaria*, *butomus*, *potamogeton*, *zanichellia*, *allium*, etc.), et tantôt elle s'allonge en un cône plus ou moins grand, et se perce à son sommet (exemple : *oriza*, *canna*, *caryota*, *asparagus*, etc.); le cône transformé en gaîne se prolonge souvent d'un côté, à la manière d'une feuille engaînante (exemple : *asparagus*); lorsque la coléophylle n'est autre que la feuille primordiale, elle monte à la lumière, se perce à son sommet, se prolonge latéralement, et ressemble plus ou moins aux autres feuilles de la plumule (exemple : *graminées*). Le collet de l'embryon est situé entre la base de la plumule et la base de la radicule; quelquefois ces deux bases sont contiguës, et le collet se réduit à n'être guère, avant et même après la germination, que la ligne de jonction du caudex ascendant et du caudex descendant (exemple : *canna*, *triglochin*, *ornithogalum*, *allium*, etc.); d'autrefois la plumule et la radicule sont contiguës avant la germination; mais lorsque l'embryon se développe, le collet s'allonge et sépare la radicule de la plumule (exemple : *commelina*, *tradescantia*, dans les monocotylédons; *cucumis*, dans les dicotylédons); d'autres fois encore, dès avant la germination, le collet a une longueur notable (exemple : *alisma*, *naïas*, *butomus*, etc.), dans les monocotylédons, *mirabilis*, etc.,

dans les dicotylédons. Si le collet tend à descendre avec la radicule, il appartient au caudex descendant; s'il tend à monter avec la plumule, il appartient au caudex ascendant. Il périt avec la radicule dans les monocotylédons, quand la base de la plumule s'est enracinée (exemple : *commelina*). Même chose a lieu souvent pour la tigelle quand des radicules se sont développées à la base de la feuille primordiale (exemple : beaucoup de *graminées*). Il n'y a qu'un conducteur de l'*aura seminalis* dans les graminées; c'est ce qu'on voit bien en faisant l'anatomie non de la graine, mais de l'ovaire. (*Mémoires de l'Institut*, 1808, 1er. *semestre*, *page* 351.) Ce conducteur prend naissance à la base de l'embryon et paraît y adhérer; il passe du tégument séminal dans la paroi de l'ovaire, où il se partage tantôt en deux branches (exemple : *blé*, *orge*, etc., et aussi *maïs*, selon M. du Petit-Thouars), tantôt en un plus grand nombre (exemple : *holcus saccharatus*). Bien entendu que la véritable place de l'ombilic est indiquée par le passage du conducteur du tégument séminal dans la paroi de l'ovaire. Quant à la graine, pour réduire l'exposé de ses caractères généraux en termes techniques, précis et clairs autant que possible, on dira qu'elle est *périspermée oblique*; qu'elle a un *tégument propre adhérent*, qu'elle a un *ombilic basilaire postérieur* et un *embryon périphérique latéral inférieur*. La radicule de certains embryons est accompagnée d'une *rhiziophyse* ou appendice de formes diverses, qui semble être un reste du système ombilical, si toutefois ce système communique directement avec l'embryon. Un sac membraneux, en forme de cupule, fixé à l'ombilic par son extrémité inférieure, laissant apercevoir une cicatrice à son fond, recouvert par le tégument propre de la graine, mais en étant bien distinct et recevant la base cicatrisée de l'amande (exemple : *pinus maritima*, *pinea*, etc.) se montre dans les genres *pinus*, *abies*, *larix*, *cedrus*. (Voyez *Ann. du Mus.* *t.* 16, *p.* 451.) Ces mêmes genres, ainsi que le *thuya*, offrent un embryon dont la radicule est terminée par une substance qui, en état de siccité, est racornie, et qui étant humectée

se ramollit, se gonfle, se dilate à la façon du gluten. Cette substance, distincte du périsperme par ses propriétés physiques, adhère plus ou moins à son tissu, selon la remarque de M. Richard. Pendant la germination, le sac membraneux, et non pas le tégument propre de la graine, pressé par sa radicule, s'allonge en une gaîne que l'on prendrait facilement pour une coléorhize, et se déchire quand il ne peut plus céder à la force expansive de l'embryon. C'est, ce semble, parmi les rhiziophyses que doit être classé cet organe qui, à juger par les cicatrices correspondantes et par certains autres rapports organiques, a été primitivement attaché au bout de la radicule. Les embryons du *cycas* et du *zamia* ont une rhiziophyse filiforme, très-longue, repliée et pelotonnée sur elle-même. Le *taxus*, le *podocarpus* et l'*aristolochia elematis* ont une rhiziophyse filiforme, droite, et courte. L'enveloppe charnue des *zingiber*, des *alpinia*, etc., n'est peut-être qu'une rhiziophyse détachée de la radicule. M. Decandolle a découvert, il y a quelques années, la rhiziophise charnue du *nymphæa*, qui renferme complétement l'embryon : un appendice semblable existe dans le *poivre* et le *saururus*. Quoiqu'il soit vrai que la rhiziophyse ait d'ordinaire une connection parenchymateuse avec le périsperme, comme celui-ci est dépourvu de vaisseaux, que sa substance est très-différente de celle de la rhiziophyse, et qu'à l'époque de la maturité, ces parties si peu en rapport d'organisation, s'isolent l'une de l'autre (exemple : *nymphæa*), ou se dessèchent à leur point de contact, de façon que l'union organique dégénère en une simple adhérence mécanique (ce qu'on reconnaît à des signes qui ne sont pas équivoques), il est évident que Gœrtner a eu raison de dire que le périsperme est distinct et séparé de l'embryon. Le nymphæa, le poivre et le saururus, ainsi que le *nelumbo* ont deux cotylédons. Les cotylédons de cette dernière plante, que Bernard de Jussieu range dans les papavéracées, et M. Ventenat dans les renonculacées, sont réunis par leur base et font corps avec la radicule, petit mamelon au centre duquel aboutit l'extrémité inférieure du système vasculaire.

Gœrtner assigne clairement la place de cette radicule, lorsqu'il dit : « *In ceratophyllo atque nelumbo id tantum à cotyledonibus distat vitellus, quòd lobi ejus circa basim suam, adeò latè inter se et cum radiculâ coaliti sunt, ut hanc penitùs abscondant.* » (Introd. 148). Mais Gœrtner trouve une différence entre le *vitellus* et les cotylédons, et sur ce point il n'est pas d'accord avec le savant Sprengel (*Philosoph. bot*, *ed.* 4, 178 *et* 179), et beaucoup d'autres botanistes. Le *gunera*, le *piper*, le *saururus*, le *nymphæa*, le *nelumbium*, se tiennent par un grand nombre de caractères, et peuvent constituer une famille par enchaînement (les pipéritées). La graine du ptéris cretica, semée convenablement, produit une sorte de cotylédon latéral, une plumule roulée en crosse, et un chevelu qui tient lieu de radicules. On se sert ici du mot *graine*, sans prétendre rien décider relativement à l'existence des sexes ; mais on fait observer, indépendamment de toute application particulière, que l'abence d'enveloppe séminale, la pluralité de radicules, et peut-être même la formation organique d'un germe sans fécondation préalable, n'excluent pas l'idée de graine. Ce sentiment est admis aujourd'hui par plusieurs naturalistes. M. Sprengel, par exemple, termine quelques remarques sur les plantes cryptogames, par la phrase suivante : *unde efficitur vera semina his familiis imperfectioribus esse, quæ sine actu fæcundationis generata speciem propagant.* (Voyez *Philosop. bot. p.* 159.) Certains polypes produisent de véritables œufs, quoiqu'ils soient privés de sexe. Serait-il bien sage d'affirmer que, dans les plantes, la même chose ne puisse jamais avoir lieu ? (*Bulletin de la Soc. philom.*, 1812, *tome* 3, *page* 21.) On avait autrefois établi comme une loi qui ne souffrait aucune exception, que, durant la germination, la radicule perçait la première. On a vu depuis que la plumule de quelques plantes aquatiques se montrait avant la radicule ; et maintenant M. Mirbel remarque que ce phénomène ne se manifeste pas seulement dans les plantes aquatiques, mais qu'on peut l'observer dans la plupart des cypéracées. Il cite entre autres exemples le

scirpus silvaticus. L'embryon de cette plante a la forme d'un cône renversé ; ce cône se termine par trois mamelons placés immédiatement l'un au-dessus de l'autre. Le mamelon supérieur est le sommet de la feuille primordiale extérieure, laquelle, formant un étui parfaitement clos, ne se distingue de la coléoptile des embryons à plumule interne, que parce qu'elle est portée sur une tigelle qui devient apparente par la germination. Cette feuille primordiale est ce que M. Mirbel nomme une *fausse coléoptile*. Le second mamelon est la partie de la fausse coléoptile dans laquelle sont cachées les autres feuilles de la plumule. Le troisième mamelon, qui est situé inférieurement, est la radicule. Quand la germination a lieu, le péricarpe s'ouvre en trois valves ; le mamelon supérieur sort le premier ; il se redresse et il est suivi bientôt d'un second mamelon ; alors la tige s'allonge sensiblement, et éloigne par conséquent la fausse coléoptile du cotylédon qui reste tout entier sous les enveloppes séminales. Enfin, le troisième mamelon paraît et devient la racine. Jusque dans les moindres détails, la germination offre des différences qui ne permettent point d'établir de lois générales. Selon les espèces, la coléoptile vraie ou fausse varie dans la manière de s'ouvrir : 1°. elle se déchire par l'effort que fait contre sa paroi la gemmule qui tend à s'échapper, et l'ouverture irrégulière prouve qu'il y a eu solution de continuité, subite (exemple : *phœnix dactylifera*) ; 2°. elle s'ouvre à la suite d'un amincissement de sa paroi, lequel est causé par un déplacement organique de molécules qui résultent de la pression faible, mais continue, de la gemmule, et il n'y a aucune apparence de déchirement (exemple : *graminées*) ; 3°. elle s'ouvre sans qu'il y ait eu même pression, et par l'effet d'une prédisposition organique immédiate. La coléoptile s'étend alors comme une feuille, avant que la gemmule ait fait le moindre effort pour paraître au jour (exemple : *costus speciosus*). Malpighi n'a observé la germination que dans un très-petit nombre de graines, et il n'a pu saisir tous les détails d'un phénomène aussi varié. Le mémoire curieux de M. Salis-

bury sur la germination des orchydées, ne satisfait pas pleinement l'observateur. M. Salisbury a négligé un trop grand nombre de détails. Il aurait fallu d'abord qu'il donnât une bonne anatomie de la graine, et qu'il nous apprît définitivement si elle a un périsperme ou non. Dans le cas de l'affirmative, si le périsperme est situé, à l'égard de l'embryon, comme Gœrtner l'indique, et comment le tubercule radiculaire se forme; dans le cas de la négative, si ce que Gœrtner a pris pour un périsperme ne serait pas le tubercule radiculaire déjà tout formé dans sa graine, et si ce qu'il a désigné comme étant l'embryon, ne serait pas simplement la gemmule renfermée dans la coléoptile. Il est certain que la solution de ces questions n'est pas facile, mais il est également certain qu'elle n'est pas impossible; et jusqu'à ce qu'on l'ait donnée, on n'aura que des idées incomplètes sur la germination des orchydées, et il y aura par conséquent une lacune dans nos connaissances sur la germination des monocotylédons. Un critique a avancé dans la Gazette de Halle qu'il n'y avait pas d'embryon qui ne fût endorhize; cela paraît vrai si l'on s'attache à la définition beaucoup trop vague que l'on a donnée des endorhizes; car il n'y a peut-être pas un embryon qui n'offre durant la germination, à la base de son mamelon radiculaire, ou un bourrelet, ou un anneau de poils, ou quelques gerçures, ou une solution de continuité dans l'épiderme, ou un changement d'aspect dans la substance superficielle, etc.: mais en n'employant ce mot d'endorhize que dans la rigueur du sens, on ne l'appliquera qu'aux embryons pourvus d'une coléorhize; et dès lors tout observateur éclairé conviendra qu'il existe beaucoup d'embryons, soit monoycotylédons, soit dicotylédons, qui ne sont point endorhizes. *Mémoires de l'Institut*, 1810, *page* 1ère. *Bull. de la Soc. phil.*, 1812, *tome* 3, *page* 119.

GÉSIER DE VOLAILLES BLANCHES (Examen chimique et médical du). —MATIÈRE MÉDICALE.— *Observ. nouv.* — M. BOUILLON-LAGRANGE. — AN XIII. — Il y a

long-temps que l'on a reconnu au gésier des volailles blanches quelques propriétés médicinales. Employé comme fébrifuge, il produit les plus heureux effets. La manière de le préparer consiste à le fendre pour le nettoyer du gravier qu'il contient, après quoi on le lave légèrement dans de l'eau froide, puis on l'enfile pour le faire sécher au soleil ou dans l'intérieur de la cheminée. Quand il est suffisamment desséché, on le pulvérise et on le renferme dans une bouteille bien bouchée, après l'avoir tamisé. La dose est d'un gros pour les adultes et au-dessus de cet âge; elle est d'un demi-gros et d'un scrupule pour les enfans. Lorsqu'on veut en faire usage, on délaie cette poudre dans un verre ou demi-verre de bon vin blanc vieux, et on le fait avaler au malade une demi-heure avant l'accès et à l'approche des symptômes précurseurs de la fièvre. On répète jusqu'à trois fois, et il est rare que la fièvre ne cède pas. Un régime sain est tout ce que ce remède exige; cependant on doit avoir l'attention de ne s'exposer ni à l'humidité, ni au froid, surtout des pieds. Comme le gésier a beaucoup d'analogie avec la gélatine, l'auteur est porté à croire que, comme elle, il a la propriété d'être aussi fébrifuge, puisqu'il contient, surtout lorsqu'il est frais, une assez grande quantité de cette substance. M. Bouillon-Lagrange ignore d'où lui vient la propriété diurétique, apéritive, etc., et s'il la partage avec la gélatine; et si les substances salines que l'on trouve dans sa composition ont cette double propriété, la pratique n'ayant point examiné si la propriété fébrifuge pouvait plutôt appartenir à quelques sels acides qu'aux substances avec lesquelles ils sont réunis. La comparaison que l'auteur a faite de la gélatine avec le gésier, établit une différence assez sensible entre ces deux substances. Le gésier, séché et pulvérisé, a des caractères qui l'éloignent encore davantage de la gélatine pure, d'où l'on peut conclure que cette substance doit agir différemment. *Annales de chimie*, *tome* 55, *page* 225.

GESSE POURPRE. — Botanique. — *Observations*

nouvelles. — M. Desfontaines. — 1808. — Cette belle gesse (*Lathyrus purpureus*) ne se trouve point dans les herbiers de Tournefort, et n'est pas décrite dans ses manuscrits : la description abrégée qu'en donne l'auteur n'est faite que sur le dessin original d'Aubriet ; mais elle offrira néanmoins des caractères assez tranchans pour qu'on puisse reconnaître la plante et la distinguer du *Pisum ochrus* Linn., avec lequel elle a beaucoup de ressemblance. Tiges simples ou peu rameuses, courbes, ailées dans leur longueur. Feuilles glabres, alternes. Pétiole large, ailé, creusé en gouttière, terminé par une ou deux oreilles et embrassant la tige à moitié ; les inférieures n'ont ni stipules, ni folioles, comme dans le *Pisum ochrus* ; les supérieures sont accompagnées de deux stipules demi-sagittées, et ont depuis une jusqu'à cinq folioles lancéolées ou elliptiques, alternes, sessiles et écartées les unes des autres. *Annales du Muséum d'histoire naturelle, tome 12, page* 56, *pl.* 7.

GESSE TUBÉREUSE (Analyse des tubercules de la). — Chimie. — *Observations nouvelles.* — M. H. Braconnot. — 1813. — Ces tubercules, connues aussi sous le nom de *macjon*, *méguson*, *gland de terre*, *anette*, croissent assez abondamment parmi nos moissons, où ils sont recueillis et portés au marché pour l'usage de la table. L'auteur ayant soumis à l'analyse cinq cents grammes des tubercules de la gesse tubéreuse, il en est résulté qu'elle contient les matières suivantes :

	gr.
Eau.	327,98
Amidon.	84,00
Sucre cristallisé, identique avec celui de la canne.	30,00
Fibre ligneuse.	25,20
Matière animalisée.	15,00
Albumine.	14,00
Oxalate de chaux.	1,80

Huile rance. . . . . } Matière analogue à l'adipocire }	0,90
Phosphate de chaux.	0,50
Sulfate de potasse.	0,21
Malate de potasse.	0,20
Muriate de potasse.	0,10
Phosphate de potasse.	0,10
Principe odorant.	
Total	500,00

Annales de chimie et de physique, 1818, *page* 241.

GEUM PYRENÆUM. (Plante inédite des hautes Pyrénées.) — BOTANIQUE. — *Découverte*. — M. RAMOND. — AN VIII. — Lorsque ce geum est petit et uniflore, il est aisé à la première vue de le confondre avec le montanum; cependant ses feuilles sont très-différentes. Nulle espèce de ce genre n'a la foliole terminale aussi arrondie; et il n'y a que le *geum rivale* où elle soit d'une grandeur aussi disproportionnée, eu égard aux folioles latérales. La tige est presque nue. On n'y remarque qu'une couple de petites feuilles cunéiformes, incisées et accompagnées de deux stipules pareilles. Elle se termine par une, deux et jusqu'à quatre ou cinq fleurs portées sur de longs pédoncules. Ces fleurs sont un peu penchées, mais grandes, belles et entièrement semblables à celles du *geum montanum*. Il n'en est pas de même du fruit, qui n'a aucun rapport avec celui de cette espèce, puisque les arêtes ne sont ni droites, ni plumeuses; il ne se distingue pas moins du fruit du *geum nutans*, puisqu'il n'est ni ovale, ni pédiculé comme lui; mais, au contraire, sessile dans le calice et déprimé. Les semences sont grosses, très-velues, recourbées en bas, prolongées en une arête glabre, terminée par un crochet dont l'extrémité est caduque. La plante acquiert jusqu'à trois ou quatre décimètres de haut dans les situations favorables. Elle est couverte en entier de poils,

moins nombreux et moins apparens aux expositions froides, plus serrés et tout-à-fait soyeux aux expositions méridionales; alors ils sont de couleur dorée. Cette belle espèce est très-commune dans les Pyrénées. On commence à la rencontrer un peu plus bas que le *geum montanum*, c'est-à-dire vers quinze à seize cents mètres d'élévation absolue; mais elle l'atteint dans les régions alpestres, où elle fleurit à peu près avec lui. Ici elle l'abandonne, et il gagne seul les contrées nivales dont elle ne supporte pas la froidure. *Société philomathique*, *an* VIII, *bulletin* 42, *page* 140.

GIGARTINA. — Botanique. — *Observations nouvelles.* — M. Lamouroux. — 1813. — Tubercules sphériques ou hémisphériques, sessiles, gigartins remplis d'une substance mucilagineuse à demi transparente; tige constamment cylindrique. Au centre, existe un tissu cellulaire grand et régulier, entouré d'une petite couche de tissu cellulaire à mailles très-petites, faisant peut-être fonction d'écorce, et dont la surface se change en un épiderme très-mince. Dans quelques espèces, lorsque la plante a fini sa croissance, cet épiderme s'enlève avec la plus grande facilité, au moyen de la macération. Quoique la forme des gigartines varie beaucoup, les fructifications présentent toujours les mêmes caractères; elles ne diffèrent que par la grandeur, quelquefois égale à une graine de radis, d'autres fois si petite qu'elle est presque invisible. Plusieurs espèces offrent la double fructification particulière à une grande partie des floridées; on ne la trouve jamais sur les thalassiophytes articulées; caractère essentiel à ajouter à ceux qui séparent ces deux grandes divisions. La couleur présente les nuances les plus brillantes lorsque les gigartines ont été exposées à l'action de l'air, de la lumière, etc. Vivantes elles sont d'un rouge purpurin, plus ou moins foncé; cette couleur, dans quelques espèces, est extrêmement fugace et s'altère avec la plus grande facilité. Les gigartines sont en général annuelles,

M. Lamouroux les a divisées en trois sections et en trente espèces. *Annales du Muséum*, 1813, *tome* 20, *page* 134.

GLACE. (Sa formation dans la caverne de la Grâce-de-Dieu). — HISTOIRE NATURELLE. — *Observations nouvelles*. — M. CADET. — AN XI. — Cette grotte naturelle, située à cent quarante-six pieds au-dessous du niveau de la campagne, est à six ou sept lieues de Besançon, près du village de Beaume, à une demi-lieue de l'abbaye de la Grâce-de-Dieu. Son entrée est large de soixante pieds, et haute d'environ quatre-vingts. Intérieurement elle a cent trente-cinq pieds dans sa plus grande largeur. La pierre qui forme le rocher, est du carbonate calcaire en partie lamelleux. Un phénomène bien singulier la distingue de toutes les grottes connues; l'été il s'y forme constamment de la glace en grande quantité, et cette glace diminue à l'approche de l'hiver. Comme cette glacière naturelle a été décrite avec soin dans plusieurs ouvrages, l'auteur se borne simplement à parler de la formation de la glace dans cette caverne. Voici comment il explique ce phénomène: Le rocher qui forme la voûte de la grotte est inférieur à toutes les montagnes voisines, et même au sol de la campagne. Il doit donc y régner une température douce comme dans tous les souterrains, excepté dans le moment où la glace y est accumulée en grande abondance, et M. Cadet prétend que l'air de la grotte n'est pas plus froid que l'air extérieur. Il suffit de connaître la position de la grotte pour comprendre comment l'eau s'infiltre au travers des couches du rocher, et tombe perpétuellement de la voûte. La caverne est environnée de montagnes très-boisées; et de l'un des rochers les plus voisins se précipite un torrent qui forme trois cascades, et fait tourner des moulins: mais ce qui est remarquable, c'est que l'eau qui filtre dans la caverne ne se gèle pas en tombant: elle est reçue dans un bassin de deux à trois pieds de diamètre, formé par la glace, et s'y conserve liquide au niveau des bords du bassin. L'auteur a bu de cette eau, qui ne lui a pas paru froide.

Elle est parfaitement douce et limpide. Cette grotte est environnée de bois, ce qui ne permet pas l'accès des rayons du soleil. M. Cadet croit que la formation de la glace dans cette grotte curieuse, peut s'expliquer par la théorie des alcarazas qui servent à rafraîchir l'eau qu'elles renferment, en laissant transpirer une partie de ce liquide au travers de leurs pores. *Annales de chimie*, *tome* 45, *page* 160.

GLACES (Fabrication des). — FABRIQUES ET MANUFACTURES. — *Perfectionnemens*. — 1806. — St.-GAUBIN (la manufacture de). — Cet établissement a obtenu une *médaille d'or* pour la beauté de ses produits, qui n'ont point d'égaux. Ses glaces sont fabriquées avec des soudes préparées en France et extraites du sel marin. (*Liv. d'honn.*, *p.* 335; *et Monit*, 1806, *p.* 1522.) — M. JUMELIN. — 1816. — Un *brevet de quinze ans* a été délivré à l'auteur pour ses glaces minces. Nous décrirons ses procédés à l'expiration de son brevet. — *Observations nouvelles*. — LE JURY DE L'EXPOSITION. — 1819. — Les glaces que la manufacture de Saint-Gaubin a envoyées à l'exposition se sont fait remarquer par une excellente fabrication et une grande pureté de verre : elles étaient d'une dimension extraordinaire. Ces produits ont prouvé que cette verrerie, qui est depuis long-temps considérée comme la première manufacture de glaces qu'il y ait en Europe, soutient sa réputation. La compagnie des manufactures de Saint-Quirin (Meurthe), de Monthermé (Ardennes) et de Cirey, fabrique des verres à vitres, des verres blancs, demi-blancs, dits *verres de table*, des verres de couleur, des globes à mettre sur les pendules, des glaces, etc. Les glaces sont fabriquées à Saint-Quirin : cette verrerie, qui à l'époque de l'exposition de 1806 faisait des glaces dans le volume ordinaire par le soufflage, a substitué à ce procédé celui du coulage, qui est plus parfait. La même compagnie a établi, dans la verrerie de Cirey, la fabrication des petits miroirs *à la façon de Nuremberg*; miroirs que l'on tirait de l'Allemagne, d'où l'on en importait chaque année pour une somme considérable. Les produits

des différens établissemens de cette compagnie sont très-soignés ; les verres de couleur sont d'une beauté remarquable. *Annales de chimie et de physique*, 1820, *tome* 13, *page* 97. *Voyez* VERRES A VITRES.

GLACES (Encaustiques pour conserver le tain des). *Voyez* ENCAUSTIQUE.

GLACES (Étamage des). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Inventions*. — M. BERNARDIN VEREA. — 1813. — La commission nommée par la Société d'encouragement pour examiner les nouveaux procédés de M. Verea pour mettre les glaces au tain, a pris quatre échantillons de glaces mises au tain par l'ancien procédé, et on a enlevé sur chaque l'étamage sur une surface de cinquante centimètres carrés :

	gr.	
Le 1er. échantillon a donné. . .	1,465	d'amalgame.
Le 2e.	1,812	
Le 3e.	3,017	
Le 4e.	1,920	
Total.	8,214	

Ce qui donne pour terme moyen 2g,023 d'amalgame par cinquante centimètres carrés. Cet amalgame ayant été analysé, s'est trouvé contenir, pour cent, 27 de mercure et soixante-treize d'étain ; ce qui porte sa valeur, en la calculant d'après le prix des métaux à l'état de pureté, et en employant l'étain réduit en feuille, à 19 fr. 41 c. le kilogramme, terme moyen. Il en entre donc environ pour quatre centimes dans l'étamage d'une glace de cinquante centimètres carrés de surface. Les plus belles feuilles métalliques préparées par M. Verea pèsent 13 gr. 925 par 50 centimètres carrés, et l'alliage qu'il emploie revient environ à 3 fr. 42 c. le kilogramme. Le métal nécessaire pour couvrir, par ce procédé, 50 centimètres carrés de glace, coûtera donc environ quatre centimes et demi. On peut

conclure de ces expériences que l'étamage proposé par M. Verea est, à surface égale, environ sept fois plus pesant que celui que l'on prépare au moyen du mercure et de l'étain, mais qu'il ne coûte pas davantage; ce qu'il faut attribuer à ce que dans l'ancien procédé on emploie de l'étain pur et réduit en feuille, qui vaut, terme moyen, presque trois fois plus que l'étain en saumon; tandis que dans le nouveau on n'a besoin que d'étain en lingot, et qui peut même ne pas être parfaitement pur. Néanmoins ces deux procédés ne peuvent pas marcher sur la même ligne, surtout pour les glaces d'un grand volume. L'étamage de M. Verea n'a point tout le brillant de l'étamage ordinaire; il paraît toujours plus ou moins plombé, et aurait en outre l'inconvénient de rendre les plus grandes glaces d'un poids tel qu'elles seraient difficiles à transporter, et beaucoup plus exposées à se casser au moindre choc. On peut encore craindre que l'adhérence de la feuille métallique n'étant pas complète, ou pouvant cesser d'avoir lieu par suite de la dilatation inégale du verre et du métal, finisse par rendre la glace assez terne pour ne réfléchir qu'imparfaitement l'image des objets. Le procédé de l'auteur ne paraît donc applicable avec avantage qu'à l'étamage des glaces ou des miroirs de petites dimensions, mais surtout à l'étamage des verres concaves ou convexes, à surfaces planes ou taillées à facettes, qui ne peuvent pas se mettre au tain par l'ancien procédé, ou qui ne s'y mettent que mal ou avec difficulté; et à l'étamage des miroirs employés dans la construction des chambres obscures, des mégascopes, des microscopes solaires, etc., qui, étant exposés à l'action directe des rayons du soleil, cessent bientôt de réfléchir les objets s'ils sont étamés par l'ancien procédé, parce que l'amalgame de mercure et d'étain, ramolli par la chaleur du soleil, coule en bas de la glace, où cesse au moins de faire une feuille continue. Ces feuilles découpées selon les lois de la stéréotomie, et de manière à représenter le développement des miroirs à facettes, reproduiront ces miroirs par le simple rapprochement de

chaque plan ; il suffira, pour leur donner la solidité convenable, de coller du côté opposé à la surface polie une bande de papier sur chaque arête, sur chaque angle solide, ou sur chaque sommet de pyramide. Le fabricant de meubles pourra les employer comme bois de placage, et reproduire d'une manière plus brillante les ornemens que *Boule* faisait avec de l'étain. Ces mêmes feuilles pourront être employées à faire de jolies caisses à fleurs, des boîtes à thé, etc. La commission estime que beaucoup d'arts emploieront avec avantage ce nouveau procédé pour faire, sans peine, des feuilles métalliques parfaitement brillantes. (*Société d'encouragement*, 1813, *tome* 12, *page* 192.) — M. Vallet. — 1818. — *Brevet de quinze ans* pour un procédé qui consiste à rendre les feuilles d'étain propres à l'étamage des glaces susceptibles de recevoir le moiré. Nous décrirons ce procédé à l'expiration du brevet. — M. Le Fèvre, *de Paris*. — L'usage des miroitiers étant de faire servir une seule feuille d'étain à l'étamage de chaque glace, quelle qu'en soit la hauteur et la largeur, il en résulte dit l'auteur, une infinité de désagrémens qui disparaîtraient, 1°. s'ils savaient faire concourir plusieurs feuilles au service qu'ils attendent d'une seule, par la soudure ou le rapprochement de ces mêmes feuilles, en telle sorte que leur réunion ne puisse nuire en aucune manière à la réflexion des objets ; 2°. si, lorsqu'ils s'y manifeste une déchirure ou autre défaut analogue, il leur était facile de la réparer par l'apposition d'une pièce ou d'un coupon de feuille d'étain. L'emploi de ces moyens procurerait de grands avantages, tant au marchand qu'au consommateur, puisque, d'un côté, le miroitier pourrait employer à l'étamage d'une même glace plusieurs feuilles à 6 fr. le kil. au lieu d'une plaque unique qui coûte de 20 à 30 fr. le kil. En outre, par de pareils procédés, on rétablirait une glace dont le tain serait déshonoré, sans être obligé de gratter entièrement la glace et de la rétamer à neuf. M. Le Fèvre, miroitier et batteur d'étain, est parvenu, non-seulement à remplacer une feuille unique dans l'éta-

mage des glaces par plusieurs feuilles, mais encore à en boucher les trous ou déchirures, quelle qu'en soit d'ailleurs la forme et l'étendue, sans altérer aucunement la netteté de la réflexion. La commission nommée par la Société d'encouragement, pénétrée des avantages résultant de la découverte de M. Le Fèvre, lui a décerné une *médaille d'argent*, à titre d'encouragement, et a ordonné l'insertion du rapport dans ses bulletins. (*Société d'encourag*, 1818, *page* 44.) — *Perfectionnement*. — 1819. — M. Le Fèvre a obtenu une *médaille de bronze* à l'exposition pour des glaces étamées de plusieurs feuilles, et d'autres dans le tain desquelles on a fait exprès des traces qui ont été réparées par ses procédés ; dans l'un et l'autre cas, il est impossible de reconnaître les sutures du côté de la réflexion. (*Liv. d'honn.*, *p.* 267.) *Observ. nouv.* — Le jury de l'exposition. — L'étamage des glaces est une opération qui présente des difficultés dans les grands volumes, à cause de la grandeur des feuilles d'étain, qu'il faut faire égales à celles des glaces. Le transport des glaces étamées d'un grand volume est sujet à des inconvéniens assez graves ; il est difficile de l'exécuter sans attaquer quelque partie du tain, ce qui produit des taches qui défigurent la glace, et qu'on ne peut réparer qu'en étamant de nouveau la glace entière ; opération coûteuse, et qui demande des appareils qu'on n'a pas toujours près de soi. Enfin, le tain des glaces est sujet à être altéré par le séjour contre des murs ou dans des appartemens humides. M. Le Fèvre, miroitier à Paris, a réussi à faire disparaître ces inconvéniens, ou du moins il les a réduits à très-peu de chose. Il a trouvé un procédé au moyen duquel on peut étamer une glace avec plusieurs feuilles différentes mises l'une au bout de l'autre ; un trou fait dans le tain peut être bouché sans que la glace en demeure tachée ; enfin, il applique un vernis pour conserver le tain des glaces contre les effets de l'humidité. Ces procédés sont un véritable service rendu à la glacerie. *Annales de chimie et de physique*, 1820, *tome* 13, *page* 97.

GLACES (Machines à dresser et à adoucir les). — MÉCANIQUE. — *Invention.* — M. DARTIGUES. — 1820. — Cette machine, pour laquelle l'auteur a obtenu un *brevet de quinze ans*, sera décrite à l'expiration du brevet.

GLACES (Machine à polir les). — MÉCANIQUE. — *Invention.* — M. HUBERT, *officier du génie à Rochefort.* — 1808. — Cette machine est composée, 1°. de deux tables parallèles portées par un même chassis à roulette, et d'une longueur suffisante pour recevoir chacune trois glaces d'environ un mètre de côté; 2°. de six polissoirs circulaires de 4 à 5 décimètres de diamètre, munis, chacun, à leur centre d'un axe vertical portant une poulie qui reçoit, au moyen de courroies, le mouvement de rotation d'un grand tambour, et le communique aux polissoirs. Le même moteur fait aller et venir les tables, de manière que le centre de chaque polissoir occupe successivement tous les points de la glace. *Rapport historique sur les progrès des sciences, fait au gouvernement en* 1808, *page* 258.

GLACES (Soudage des). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Découverte.* — M. PAJOT DES CHARMES. — AN VIII. — Ce savant a adressé à la Société philomathique et à l'Institut, de petites glaces de différentes qualités, composées de plusieurs fragmens qu'il était parvenu à réunir et à souder avec une telle solidité, que la glace se brisait plutôt à côté de la soudure que dans cet endroit. Cette soudure s'opère également sur des fragmens dont la cassure est droite ou tortueuse, en biseau ou à angle droit, en étoiles, etc. La ligne de jonction est peu sensible, et même l'auteur est parvenu à la faire disparaître presque totalement. Quand elle est visible, elle présente un simple filet qui ne brise point les rayons lumineux, comme le font les fêlures. Par ce procédé, porté à sa perfection, on peut obtenir une glace d'une assez grande valeur, en réunissant des morceaux sans prix. Comme pour compléter la soudure il faut chauffer les glaces et les laminer, ces nouvelles opérations

ont en outre l'avantage de décolorer une glace d'une teinte désagréable, de faire disparaître une grande partie des bouillons qui l'altèrent, et de leur faire prendre une forme allongée, qui les rend moins visibles; enfin, on peut par le laminage augmenter l'étendue d'une glace lorsqu'elle a une suffisante épaisseur. *Soc. philom.*, *bull.* 32, *p.* 59.

GLACES avec ou sans tain (Procédé pour fixer des gravures noires ou coloriées, des découpures et vignettes en or ou argent sur les). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — M. MORIN DE GUÉRIVIÈRE, *de Paris*. — 1810. — L'auteur, auquel ce procédé a valu un *brevet d'invention de cinq ans*, se sert de gomme arabique parfaitement transparente, la fait fondre et l'emploie très-épaisse sur les découpures qu'il veut appliquer sous la glace; lorsque cette application est bien sèche, il recouvre l'objet appliqué avec de la même gomme, mais moitié moins épaisse que la précédente, pour qu'elle s'étende bien : cette opération est nécessaire pour empêcher les différens fonds de peinture à l'huile de s'insinuer entre l'objet appliqué et la glace et de tacher celle-ci. Quant à la manière de fixer les gravures sous glace, il emploie le même procédé que pour les découpures, à l'exception qu'il faut, avant de fixer la gravure découpée ou non, la laisser tremper dans l'huile de noix pendant huit à dix heures, la retirer et n'en faire l'application que lorsque l'huile est bien séchée. Comme cette huile ternit la gravure et lui laisse un transparent, il ranime les couleurs par une application de peinture à l'huile en couleurs analogues aux différens fonds de la gravure, qui lui ôte le transparent, lui donne le ton de la peinture, et fait disparaître celui de la gravure sur papier. Pour enlever le tain des glaces, l'auteur se sert de calibres, soit en carton, soit en cuivre laminé, qu'il pose sur le tain, et il trace au moyen de la pointe d'une aiguille tout autour du calibre; ensuite il enlève le tain à l'aide d'un grattoir. *Brevets non publiés.*

GLADIATEUR COMBATTANT. — ARCHÉOLOGIE. —

Observations nouvelles. — M. Quatremère de Quincy. — An xii. — Ce savant, adoptant l'opinion de M. Heyne, se plaint de la prévention avec laquelle les premiers antiquaires ont appliqué le nom de *gladiateur* à toute statue, ou à tout fragment de statue nue et représentée armée. Il pense qu'on doit faire des guerriers du plus grand nombre de ces personnages, et il lui paraît que la figure du prétendu gladiateur combattant (dit le *gladiateur de Borghèse*) offre non-seulement la représentation d'un guerrier; mais encore d'une action héroïque, dont il faut chercher l'indication dans la composition et les attitudes de la statue elle-même. Nul doute, dit M. Quatremère de Quincy, que si, pour l'explication de la statue d'Agasias, il fallait se renfermer dans l'alternative de l'idée de gladiateur, la dernière ne dût l'emporter sur l'autre. La nudité de la figure ne serait pas, comme on le sait, une objection valable contre l'hypothèse d'un sujet guerrier : une multitude de monumens attestent que ce fût un usage, ou si l'on veut, un privilége en Grèce, que les statuaires représentassent les guerriers nus, même dans le moment et dans l'action du combat. Ainsi le sentiment de ceux qui voient un guerrier combattant dans la statue d'Agasias, n'a rien qui puisse, en thèse générale, être contredit par les usages des Grecs, et surtout par les habitudes des arts. M. Quatremère de Quincy, se livrant à de savantes dissertations, propres à appuyer son hypothèse, en conclut que cette statue ne représente autre chose qu'un vainqueur à la course armée, ou un oplitodrome. (*Mémoires de l'Institut, classe de littérature et d'histoire ancienne, tome 4, page* 165.) — M. Gibelin. — Parmi les chefs-d'œuvre antiques que le temps a laissé parvenir presque intacts jusqu'à nous, dit l'auteur, qui paraît partager l'opinion de M. Quatremère de Quincy, le nombre de ceux du premier rang ne s'élève guère au-dessus de cinq. Dans ce petit nombre, la statue connue sous la dénomination de gladiateur de Borghèse, est admirée comme un parfait modèle de la beauté humaine en action; mais, dit ce savant antiquaire, elle n'est point

considérée dans son vrai caractère. Lorsqu'elle fut découverte sous les ruines d'Antium, il y manquait le bras droit. Ceux qui furent chargés de le remplacer, se laissèrent tromper par des apparences séduisantes. Ils se déterminèrent, en ne considérant dans l'attitude que l'activité du mouvement, et en ayant l'idée assez naturelle qu'une telle figure, trouvée dans les décombres d'un palais d'Antium, lieu de la naissance de Néron, et où l'un de ses affranchis avait fait peindre sur les murs des gladiateurs de tous les genres, devait être de même un gladiateur. Dans cette prévention, ils ne manquèrent pas de mettre la poignée d'un glaive dans la main du bras qu'ils restaurèrent. Cette première méprise, dit M. Gibelin, en occasiona plusieurs autres, telles que celle de prendre pour bouclier ou pour indication de bouclier, l'espèce d'anneau qui entoure son bras gauche; de ne pas s'apercevoir que le coup qui partirait du point où la direction de la tête prouve que la figure regarde, pourrait porter aussi-bien sur son dos que sur son bouclier, etc. C'est sous ce point de vue que l'étudièrent les sculpteurs les plus habiles; et M. Gibelin lui-même, pendant les longues études qu'il a faites d'après cette figure, y crut voir réellement ces expressions, qu'il regarde aujourd'hui comme fausses. Au milieu d'une foule d'observations tendant à appuyer son opinion, l'auteur en cite une qui ne peut manquer d'être reçue, c'est qu'on a été forcé de convenir de l'impossibilité d'avoir une statue grecque de gladiateur, faite dans le beau siècle des arts, puisque les gladiateurs étaient encore inconnus dans la Grèce. On est tombé d'accord qu'il n'est point vraisemblable qu'un homme occupé à combattre et à s'élancer vers son adversaire, qu'on doit, avec raison, se figurer être sur le même plan que lui, ait la tête et le regard dirigés en l'air; enfin, en lisant mieux *Cornelius Népos*, le projet de faire de la statue un *Chabrias* ayant été abandonné sans peine, on a pourtant voulu toujours conserver l'idée du combat, et notre gladiateur a dès lors été transformé en héros grec. A ce sujet, M. Gibelin combat l'opinion d'un savant an-

tiquaire italien et de Winkelmann. Il prétend que l'usage était bien de représenter chez les Grecs les héros nus, mais qu'il devrait avoir un casque en tête, ainsi qu'on représente sur les monumens les héros grecs combattant ou en état de combattre. M. Gibelin, s'appuyant de l'opinion de M. Mongez, prétend, ainsi que ce dernier, que ce chef-d'œuvre antique n'est autre chose qu'un athlète, et conclut après bien des dissertations sur ce sujet, que cette statue connue jusqu'à ce jour sous la dénomination de *gladiateur de Borghèse*, représente réellement un sphériste σφαιριςης ou joueur de paume antique, dont l'action est la même que celle de nos joueurs de ballon. *Même ouvrage, même tome, page* 492.

GLADIATEURS. — Archéologie. — *Observations nouvelles*. — M. Mongez, *de l'Institut*. — An vi. — Après les travaux du savant Winckelmann sur la statue du Capitole connue sous la désignation du *gladiateur mourant*, et sur la statue de la *villa Borghèse*, appelée simplement le *gladiateur*, il paraît étonnant, dit l'auteur, que ces monumens puissent donner lieu à de nouvelles recherches; mais on doit se rappeler que les noms imposés à ceux qui ne portent point d'inscriptions sont le résultat de simples conjectures et de probabilités; dès lors la carrière n'est jamais fermée. Avant de parler des deux statues qui font l'objet de son mémoire, M. Mongez fait remarquer une différence précise entre les athlètes et les gladiateurs que l'on confond souvent. Les premiers, dit-il, s'exerçaient à la lutte, à la course, au pugilat, etc. Leurs combats étaient donc rarement mortels; tandis que les gladiateurs se battaient jusqu'à la mort dans les jeux publics. Quelque vils qu'ils fussent dans l'opinion publique, conforme en cela à l'opinion des sages, on vit, sous le règne de Néron, le pinceau consacrer leurs combats et leurs luttes vénales. M. Mongez fixe l'époque de l'introduction de ces combats dans la Grèce au commencement du demi-siècle qui précéda l'ère vulgaire. Enfin Valère-Maxime nous apprend

que les Romains reçurent des Étrusques ce goût sanguinaire l'an 489 de la fondation de Rome, 265 ans avant l'ère vulgaire. Le même savant, après avoir retracé tout ce que l'histoire nous a conservé sur les gladiateurs et les athlètes, afin d'en pouvoir faire l'application aux deux statues appelées si improprement gladiateurs, en conclut que les athlètes étaient grecs, et non barbares; qu'ils étaient même d'origine céleste, si l'on en croit la mythologie, qui fait partie de l'histoire, et qu'ils devaient être tous de condition libre; que leur profession était honorée; que l'on consacrait leur triomphe par des monumens; qu'on élevait des statues en leur honneur, etc.; que les gladiateurs présentent un tableau différent; qu'ils étaient ordinairement barbares et esclaves; que leur profession était méprisée; enfin qu'on ne leur consacrait pas de monumens publics, si l'on excepte quelques peintures dont l'objet était plutôt d'exposer aux regards du peuple les assauts qu'ils devaient soutenir que d'éterniser leurs victoires. D'après ces notions incontestables, l'auteur passe à l'examen de la statue de la villa Borghèse, connue sous la fausse dénomination de *gladiateur*. Elle fut trouvée sous le pontificat de Paul v, Camille Borghèse, qui occupa le trône papal depuis 1605 jusqu'en 1621. On la déterra dans les ruines de l'ancien *Antium* (aujourd'hui *Porto d'Anzio*) dont on voit les vastes débris sur le promontoire appelé *capo d'Anzio*. C'est au même endroit qu'a été trouvé l'Apollon, ce chef d'œuvre de l'art. M. Mongez place le gladiateur sur la même ligne que l'Apollon, l'Hercule Farnèse, le torse du Belvéder, et doute qu'il ait jamais existé une race d'hommes ou un individu qui offrît la réunion et la correction des traits du visage que nous admirons dans la statue de la villa Borghèse. Cette belle tête lui semble être un modèle parfait du *beau idéal*. Bien différent en cela de M. Winckelmann, qui y reconnaît une imitation sublime de la belle nature, *sans aucune addition idéale*, M. Mongez étend son opinion aux Apollons, aux Jupiters, aux Hercules, aux Mars, aux Junons, ainsi qu'au Laocoon, puisqu'aucun des spectres mythologiques n'a

existé, et cependant ils présentent de grandes variétés dans la ligne faciale. Après un examen attentif de la statue de la *villa Borghèse*, l'auteur prétend qu'elle n'apprend rien de positif, sinon qu'elle représente un athlète ou un héros grec exercé dans la gymnastique. La jambe droite avancée et le corps porté sur cette jambe, désignent de plus un homme qui pare un coup avec son bouclier, ou qui s'en sert pour couvrir et défendre quelque chose. M. Mongez se résumant sur la discussion de cette seconde statue antique de marbre connue sous le nom de *gladiateur mourant*, conjecture que c'est un barbare, parce que les traits, les cheveux et la moustache l'y autorisent. *Mémoires de l'Institut*, *classe de littérature et de beaux arts*, *t.* 2, *p.* 423, *pl.* 4, 5 et 6.

GLAIRES. (Leurs causes, leurs effets et les médicamens propres à combattre cette humeur.) — Pathologie. — *Observations nouvelles*. — M. Doussin-Dubreuil, *docteur en médecine*. — An viii. — De premières observations attentives et répétées avaient fait penser à l'auteur que plusieurs des maladies chroniques, celles surtout qui sont accompagnées de digestions lentes avec une douleur plus ou moins vive vers la partie de l'épigastre, vulgairement appelée la *fosse de l'estomac*; les épanchemens bilieux, les coliques néphrétiques du bas-ventre, souvent même l'épilepsie, pouvaient être produites par l'humeur glaireuse. De secondes observations, plus attentives et plus répétées, ont changé pour lui en réalité ce qui n'avait été d'abord que présomption. Depuis, la carrière s'est agrandie sous ses yeux; et portant dans le chemin qu'il avait à parcourir l'expérience du chemin qu'il avait déjà parcouru, il a trouvé qu'on devait encore rapporter à l'humeur glaireuse d'autres espèces de maladies chroniques, dont un très-grand nombre de personnes sont attaquées, comme l'asthme, la goutte, les hémorroïdes. Après une description extrêmement simple et claire, que donne M. Doussin-Dubreuil, de la matière visqueuse qu'on nomme

glaires, notre auteur cherche quelles peuvent être les causes de cette humeur : il en assigne plusieurs, dont les unes sont physiques et les autres morales. Parmi les premiers il range la mauvaise qualité de l'air qu'on respire, celle des eaux, des boissons ou des alimens dont on fait usage, les excès dans les plaisirs; parmi les secondes, il place la trop grande application à l'étude, et les affections de l'âme propres à ralentir les mouvemens du cœur et à retrécir cet organe. Tous les principes qu'il pose à cet égard sont justifiés par l'état des personnes attaquées des maladies qui sont la suite ordinaire de l'amas des glaires, et qui en ont été délivrées en suivant ses conseils. C'était déjà beaucoup d'avoir découvert la source du mal; mais cependant on n'aurait rempli que la moitié de la tâche, si l'on n'indiquait le remède propre à le faire disparaître. Aucune pharmacopée n'avait encore trouvé le médicament qui agit spécialement sur les glaires, sans nuire à l'humeur qui lubréfie les intestins, ou sans occasioner un très-grand désordre dans le système nerveux, lorsque la nature de la maladie en exige un usage un peu plus long. M. Doussin-Dubreuil se livra à de nouvelles recherches, et il trouva le médicament qu'il indique dans son ouvrage; remède qui, en agissant sur cette humeur tenace qui échappe aux purgatifs ordinaires, n'affecte cependant pas les nerfs les plus irritables. *Ouvrage imprimé à Paris. Moniteur, an* VIII, *page* 658.

GLANDES SALIVAIRES dans les quatre classes d'animaux vertébrés. — PHYSIOLOGIE. — *Observations nouvelles.* — M. DUVERNAY. — AN XII. — L'auteur a obtenu de ses observations, qui ont été faites sur un grand nombre d'animaux vertébrés, les résultats suivans : 1°. les mammifères sont les seuls chez lesquels ces glandes appartiennent à la division des conglomérées; 2°. elles manquent dans les cétacées; 3°. elles sont proportionnément plus petites dans les mammifères amphibies que dans tous les autres; 4°. les parotides et les sublinguales manquent quelquefois, ce qui

n'arrive jamais aux sous-maxillaires : ainsi les fourmiliers et les échidna ont des sous-maxillaires et des sublinguales dont les premières ont un très-grand volume, mais ils n'ont point de parotides. 5°. Les herbivores ont un système salivaire beaucoup plus considérable que les carnivores : résultat qui n'est pas nouveau, mais seulement confirmé par un plus grand nombre d'observations. 6°. Dans les carnassiers et les rongeurs, il arrive souvent que la proportion des maxillaires augmente beaucoup, en même temps que celle des parotides diminue. Cela a lieu quelquefois à un tel point, que ces dernières sont beaucoup moindres que les premières, comme dans le sarigue manicou (*didelphis virginiana*). Elles sont aussi plus petites dans les chauve-souris, le chien, le phoque commun, le surmulot, le phascolome. Elles ne sont guère moindres dans le raca, le lapin. Ces observations semblent indiquer un rapport entre la manière dont les alimens sont soumis à l'action des dents, et le lieu où les glandes salivaires principales versent leur liquide. Il en résulte en effet que, dans les carnassiers et les rongeurs, chez lesquels les canines et les incisives dans les premiers, les incisives seulement dans les derniers, exercent une partie très-importante de la mastication, la salive est conduite ordinairement vers ces dents en plus grande quantité que dans les animaux où elles n'ont pas une fonction aussi essentielle. Dans les *tatous*, cependant, et les *paresseux*, les maxillaires sont également plus grandes que les parotides. 7°. Dans les carnassiers, les glandes salivaires sont en général plus rouges et composées de lobes plus serrés que dans les herbivores. 8°. Le canal de stenon ne traverse pas toujours le masseter, comme dans l'homme, pour atteindre le buccinateur. Dans les *tatous*, les *pachidermes*, les *ruminans* et les *solipèdes*, il suit le bord inférieur de ce premier muscle, et forme un arc dont la convexité est dirigée en bas. 9°. Il arrive très-souvent que les sublinguales n'ont qu'un seul canal, qui s'ouvre à côté de celui des maxillaires. C'est ce qui a été observé dans les singes, dans plusieurs carnassiers, et dans

les ruminans. Dans les *solipèdes*, elles ont plusieurs petits canaux; dans le *cochon*, il y en a deux paires, dont l'antérieure est large et plate, et a plusieurs petits canaux excréteurs, et celle qui est en arrière est longue, étroite, et n'a qu'un seul canal. 10°. Les molaires forment ordinairement une masse allongée très-considérable, située vis-à-vis des dents supérieures du même nom, ou près des inférieures, comme dans le chat. 11°. Les buccales et les labiales sont assez généralement peu marquées. 12°. Quelques animaux ont, outre ces glandes communes à l'homme, une autre glande qui ne paraît être dans quelques-uns qu'un prolongement des molaires; elle remonte sous l'arcade zigomatique, derrière l'os sus-maxillaire, et s'ouvre à l'extrémité du bord alvéolaire supérieur par plusieurs petits canaux excréteurs; c'est ce qui a lieu dans le boeuf, le mouton, le cheval. Dans le chien, elle est séparée des molaires et forme une masse distincte qui n'a qu'un canal excréteur qui s'ouvre au même endroit. J. Duvernay l'a indiquée dans le serval. L'auteur ne l'a pas trouvée dans le chat. 13°. Dans les oiseaux, les glandes analogues aux salivaires des mammifères répondent, par leur position seulement, aux sublinguales de ces derniers. Ce sont des amas de petits grains ronds, creux, contenant une humeur épaisse très-visqueuse qui parvient à la base du palais par un assez grand nombre de petits orifices; elles sont considérables dans les gallinacées; elles le sont moins dans les oiseaux de proie; elles paraissent réduites à très-peu de chose dans les oiseaux d'eau. Il y en a deux paires dans les premiers et dans plusieurs grimpeurs; il n'y en a qu'une dans les autres. 14°. Dans les reptiles, elles ont fréquemment la même structure granuleuse. C'est ce qui a lieu dans les lézards et les tupinamis, parmi les sauriens. Elles sont placées dans ces animaux immédiatement sous la peau, le long de la face externe des branches de la mâchoire inférieure; leur humeur est versée aux côtés externes des dents de la même mâchoire. Il en est de même dans les ophidiens à langue effilée, très-protractile, lisse et

fourchue, c'est-à-dire dans la plupart. Dans les amphisbènes, elles ont la même structure granuleuse; mais elles se trouvent placées sous la langue, entre les muscles génio-glosses et génio-hyoïdiennes. Dans la plupart des autres reptiles, c'est la langue elle-même qui paraît supporter une substance glanduleuse analogue, par sa fonction, aux glandes précédentes. Cette glande est très-marquée dans les chéloniens et parmi les sauriens, dans les gecko, les agames, les iguanes, les dragons, les caméléons, les scinques. Dans tous ces animaux, la surface de la langue est couverte de papilles creuses ou de feuillets entre lesquels l'humeur paraît s'échapper. On voit dans la tortue grecque une quantité de petits tuyaux réunis par leur base, et qui se séparent à la surface de la langue. Les côtés de la masse que forme cette base sont percés d'une foule d'ouvertures. La langue des batraciens paraît également formée, en partie, d'une substance glanduleuse. 15°. Dans les poissons il n'y a pas de glande analogue aux salivaires des autres classes qui versent dans leur bouche une humeur particulière. Les raies cependant, et probablement les squales, ont un amas de grains glanduleux situés immédiatement sous la membrane du palais, au devant du cartilage transverse qui répond à l'hyoïde, et sur le grand muscle abaisseur de la mâchoire inférieure. Ils paraissent dégorger leur humeur à la base du palais; on n'a pu l'observer, malgré une assez forte pression. Les autres poissons n'offrent rien de semblable; mais ils ont, ainsi que les précédens, à l'origine de l'œsophage, entre la membrane interne et la musculeuse, deux couches glanduleuses, plus ou moins épaisses, qui ne s'observent qu'en dessus et en dessous de ce canal. On ne sait s'il faut les comparer aux glandes salivaires, ou si elles n'ont pas plus d'analogie aux glandes de la voûte du palais des oiseaux et aux amygdales des mammifères, qui semblent toutes placées à peu près au même endroit pour envelopper la masse alimentaire de liquide muqueux au moment où elle parvient dans l'œsophage. *Société phil.*, *an* XII, *p.* 173.

GLAUBERITE. (Nouvelle substance minérale.) — MINÉRALOGIE. — *Découverte.* — M. BRONGNIART. — 1808. — La forme du glauberite est celle d'un prisme oblique très-déprimé et à base rhombe; les angles du parallélogramme de la base de ce prisme sont de 76°. et de 104°. Les angles d'incidence du parallélogramme de la base sur les plans adjacens, sont de 142°. Enfin l'incidence de la base sur l'arête, contiguë à un angle aigu de cette base, est de 154°. Les faces de la base sont généralement planes, nettes, et même brillantes. Celles des pans sont au contraire chargées de stries parallèles aux arêtes de la base. On découvre par le clivage, des joints très-sensibles et parallèles aux bases; on en découvre d'autres moins nets, qui sont parallèles aux arêtes de la base, et qui sont inclinés de 104°. environ sur les précédens. Les observations donnent pour forme primitive de ce cristal, un prisme oblique à base rhombe. Ces cristaux sont ou presque limpides, ou d'un jaune de topaze; ils conservent à l'air leur solidité et leur transparence, pourvu qu'ils n'aient point été mouillés. Leur dureté est supérieure à celle de la chaux sulfatée, mais ils sont moins durs que la chaux carbonatée. Le glauberite exposé au feu se fendille, décrépite, et se fond en un émail blanc; mis dans l'eau, sa surface devient d'un blanc laiteux; le cristal devient en peu de temps complétement blanc et opaque. Retiré de l'eau et séché, il ne reprend pas sa transparence, mais l'écorce blanche tombe en poussière; et si on l'enlève complétement, on découvre le noyau, qui reste sans altération. C'est la seule substance minérale qui possède cette propriété. La pesanteur spécifique du glauberite est de 2,73. Ce sel, dont les cristaux ont, au premier aspect, quelque ressemblance avec ceux d'axinite, et dont les fragmens ressemblent un peu à de la chaux sulfatée, diffère essentiellement de ce dernier sel, tant anhydre que pourvu d'eau de cristallisation, par sa forme primitive, et par les formes secondaires qui en dérivent. Il est composé, suivant l'auteur,

De chaux sulfatée anhydre. 0,49
De soude sulfatée anhydre. 0,51

100

M. Brongniart s'est assuré qu'il ne contenait pas d'eau, non-seulement par plusieurs calcinations à la température de l'argent presque fondant, mais encore en le distillant suivant la méthode de M. Berthollet, avec de la limaille de fer. Il n'a point obtenu de gaz hydrogène; il a démontré la présence de la soude sulfatée par la dissolution et la cristallisation, qui lui a donné des cristaux bien déterminés de sulfate de soude. Il a reconnu le sulfate de chaux en décomposant ce sel, tantôt à l'aide du carbonate d'ammoniaque, et tantôt au moyen de l'oxalate d'ammoniaque. Comme il n'a eu de perte que celle qu'on ne peut éviter dans les opérations de chimie faites avec le plus de soin, et que cette perte n'a pas été d'un centième, il a supposé que ce sel ne contenait point d'autres matières pondérables et essentielles que les deux sels désignés plus haut; et pour en être encore plus sûr, il a recherché avec attention si ce sel double ne contiendrait pas quelques phosphates, borates ou muriates qu'on aurait pu y soupçonner en raison de son gisement. Le glauberite a été rapporté d'Espagne par M. Dumeril; et M. Brongniart n'a encore trouvé aucune mention de ce sel minéral dans les ouvrages des minéralogistes nationaux ou étrangers. *Soc. phil.*, 1808, *bull.* 5, *p.* 90. *Annal. de chim.*, *t.* 67, *p.* 165. *Arch. des découvertes*, 1808.

GLAUCUS. (Sa description.) — Zoologie. — *Observations nouvelles.* — M. Cuvier, *de l'Institut.* — An xiii. — Le charmant animal qui forme ce genre a dû frapper tous les naturalistes navigateurs par la grâce de ses formes et par l'éclat et l'agréable assortiment de ses couleurs; il est donc bien singulier que Linnée n'en ait point parlé, quoiqu'il ait été indiqué long-temps avant lui. Plusieurs auteurs

l'ont décrit, et Gmelin l'a placé dans le genre doris, quoiqu'il n'en ait pas les caractères. Son corps est plus grêle que celui des scyllées et des tritonies, dont il se rapproche le plus. Il se termine par une longue queue, ce qui l'a fait comparer à une salamandre. Son anus et son orifice de la génération sont placés sur le côté comme dans les scyllées et les tritonies. Il a quatre petites tentacules coniques comme la limace, et non pas deux branchies comme la tritonie, ou deux comprimés comme la scyllée. Enfin ses branchies ont une forme qui n'est qu'à lui. Elles se composent de lanières étroites, disposées en éventail comme les feuilles de certains palmiers, et servent de nageoires en même temps que de branchies. Leur position est horizontale, tandis que la scyllée et la tritonie ont les leurs redressées, la première en forme de larges feuilles, et la seconde en forme d'arbres ou de panaches. Forster a donc été autorisé à l'établissement du genre glaucus, et il n'y a rien à changer à cet égard. Le glaucus a tout le corps du plus beau bleu céleste, devenant plus foncé aux extrémités des lanières de ses branchies. Le milieu du dos est d'un beau blanc nacré et bordé de chaque côté d'une raie d'un bleu foncé. On voit en dessous une tache brune qui est probablement produite par le foie vu au travers des enveloppes. Sa grandeur paraît varier d'un pouce à deux pouces. La plupart des glaucus n'ont que trois paires de branchies. Celui de Forster paraît en avoir quatre paires, mais cette différence n'est pas générique. *Annales du Mus. d'hist. nat.*, *t.* 6, *p.* 427.

GLAUX. — Botanique. — *Observations nouvelles.* — MM. A. de Saint-Hilaire et Dutour de Salvert. — 1814. — Un calice monophylle à cinq divisions, point de corolle, cinq étamines périgynes, un ovaire supérieur et uniloculaire, un réceptacle central libre, chargé de cinq ovules enfoncés dans sa substance, des semences sans périsperme, un embryon droit à radicule, tourné vers l'ombilic ; tels sont les caractères assignés jusqu'ici au genre

glaux par la plupart des auteurs. Si tous ces caractères étaient exacts, il est bien certain que cette plante devrait être rangée, comme on l'a cru, parmi les *salicariées*; mais elle s'éloigne réellement de cette famille par ce qu'il y a de plus essentiel dans les parties de la fructification. L'ovaire globuleux et terminé en pointe est uniloculaire, comme dans certaines *salicariées*; mais M. de Saint-Hilaire a fait observer ailleurs que, dans ces dernières plantes, le réceptacle était en forme de colonne; tandis que dans le glaux il est globuleux et soutenu par un petit pédicule caché dans sa substance. Cette différence est déjà de quelque importance, puisqu'elle tient, comme l'a prouvé le même savant, à l'organisation intime du réceptacle; mais il existe d'autres différences qui frapperont davantage. M. de Saint-Hilaire a observé les semences du glaux, et il assure qu'elles ont un périsperme, et que l'embryon n'a point sa radicule tournée vers l'ombilic. Les graines de cette plante sont brunes, chagrinées, irrégulières, anguleuses, et ont leur surface extérieure (celle qui regarde les parois de la capsule) plus large et un peu convexe. L'amande, composée d'un périsperme charnu et d'un embryon droit, est placée transversalement dans le périsperme et parallèle à l'ombilic. Ces caractères importans éloignent tout-à-fait le glaux des salicariées, puisque dans celles-ci l'embryon a sa radicule tournée vers l'ombilic, et qu'elles n'ont point de périsperme. Une certaine ressemblance extérieure entre le *glaux* et le *corrigiola* est sans doute ce qui a fait croire aussi que le premier de ces deux genres pouvait appartenir aux *portulacées*; mais il est clair que cette ressemblance ne peut autoriser le rapprochement dont il s'agit; car, si les portulacées ont un périsperme comme le glaux, ce corps est chez elles d'une nature bien différente; et, comme l'on sait, l'embryon y est roulé autour du périsperme. Il est encore un caractère extrêmement essentiel qui éloigne le glaux non-seulement des salicariées et des portulacées, mais encore de toute la classe à laquelle ces deux familles appartiennent: M. de Lamarck a dit, il y a long-temps, que les étamines du glaux

n'étaient point périgynes, mais insérées sous l'ovaire. Cette observation, négligée par les auteurs qui ont écrit depuis, est exacte. C'est donc parmi les plantes dont les étamines sont hypogynes qu'il faut chercher la place du glaux. Aucune apétale ne présente les mêmes caractères, et c'est également en vain qu'on les chercherait parmi les polypétales. A l'exception du défaut de corolle, une famille de monopétale seule les réunit tous, et cette famille est celle des *primulacées*. Chez elles, comme dans le glaux, le calice est monophylle, l'insertion est hypogyne, le style est simple, le stigmate en tête, l'ovaire supérieure et uniloculaire. Dans le glaux, comme dans les primulacées, les étamines sont alternes avec les divisions du calice, et le placenta charnu, globuleux, et soutenu par un petit pédicule caché dans sa substance, se termine par un filet qui s'enfonce dans le style et se brise après la fécondation. Dans les mêmes plantes, les ovules sont également incrustés dans le réceptacle; les semences sont irrégulières et ont leur surface extérieure plus large et un peu convexe; enfin l'embryon y est également droit, parallèle à l'ombilic et situé dans un périsperme charnu. Une ressemblance aussi parfaite dans tous les détails de la fructification ne permet certainement pas d'éloigner le glaux des primulacées, et l'on pourrait dire en quelque sorte que cette plante est une primulacée apétale. Quelques auteurs ont assuré que, dans son pays natal, les fleurs du glaux étaient pourvues d'une corolle. C'est dans les lieux où il croît naturellement que M. de Saint-Hilaire l'a étudié, et il a trouvé sa fleur constamment incomplète; mais s'il est vrai qu'il eût quelquefois une corolle et qu'elle fût monopétale, ce serait un rapport de plus que cette plante aurait avec les primulacées, et ce rapport serait d'autant plus grand que les étamines du glaux, étant alternes avec le calice, seraient, comme dans les primulacées, opposées à la corolle, s'il en existait une. M. de Saint-Hilaire termine son mémoire en présentant les caractères du genre glaux. *Soc. philomat.*, 1814, *p.* 157. *Annales du Mus. d'hist. natur.*, 1815, *t.* 2, *p.* 393.

GLOBE GÉO-CÉLESTE. — MÉCANIQUE. — *Invention.* — M. GEORGES, *de Paris.* — 1817. — Ce globe, pour lequel l'auteur a obtenu un *brevet de cinq ans*, représente la surface de la terre sur sa convexité ; et le ciel dans sa concavité. Il se partage à l'équateur ; l'hémisphère méridional reste en une seule pièce ; mais la coupe supérieure se divise en quatre triangles sphériques, dont il suffit d'enlever un seul, pour voir aisément toutes les constellations tracées sur la surface intérieure des autres. On a, par cette disposition, l'avantage de voir les figures des étoiles qui y sont représentées, dans la même situation respective où nous voyons ces astres, tandis qu'elles se trouveraient dans une situation inverse, si elles étaient dessinées sur la convexité comme elles le sont dans les globes célestes ordinaires. L'auteur a joint à ce globe trois appareils, qu'on adapte successivement dans l'intérieur à une tige en cuivre, fixée à l'un des pôles de l'écliptique : le premier de ces appareils représente les six anciennes planètes et *uranus* avec leurs satellites. Le deuxième offre le mouvement de la terre autour du soleil, la rotation de cette planète autour d'un axe qui reste toujours parallèle à lui-même, et le mouvement de la lune. Dans le troisième appareil, la terre est placée au centre du globe et tourne autour d'un axe fixe, pour représenter le mouvement diurne seulement ; elle est accompagnée des principaux cercles de la sphère ; et comme l'horizon, qu'on place à volonté, tourne avec elle, on voit aisément la cause des diverses circonstances du mouvement apparent des astres. A l'aide des divisions marquées sur ces cercles, on peut résoudre tous les problèmes qu'on résout ordinairement avec les globes terrestres et célestes, et on se fait une idée beaucoup plus juste de ces problèmes. Enfin, l'auteur a accompagné son globe de petites sphères dont les diamètres sont à celui de ce globe, dans les mêmes rapports que les diamètres des planètes représentées dans le premier appareil sont au diamètre du soleil, ce qui donne sur-le-champ une idée très-juste de la grandeur relative des principaux corps du

système planétaire. Il est à désirer que ce globe, dont le prix n'est pas plus élevé que celui des globes qu'il remplace avec tant d'avantages, lorsqu'ils sont de même diamètre et montés de la même manière, soit employé de préférence à tous autres par les personnes chargées de l'enseignement. (*Rap. à la Soc. d'enc., bull.* 155, *p.* 109.) Nous reviendrons sur cet article à l'expiration du brevet.

GLOBE TERRESTRE (Hauteur et positions correspondantes des principales montagnes du). — GÉOGRAPHIE. — *Observations nouvelles.* — M. LACÉPÈDE, *de l'Institut.* — 1807. — On connaît à très-peu près la hauteur des principales montagnes du globe; mais on n'a pas examiné en grand les rapports de position de ces montagnes principales : on n'a pas assez comparé les relations de leurs diverses élévations; on n'a pas cherché la véritable influence qu'elles exercent sur la nature des habitations des animaux. On ne peut pas douter que les montagnes principales de la terre n'aient eu, dans des temps plus ou moins reculés, une hauteur supérieure à celle qu'elles présentent maintenant. D'un autre côté, on ne peut pas croire que leurs sommets se soient abaissés d'une manière proportionnelle à leur élévation primitive. Mais ces différences passées, qu'il est impossible de connaître avec précision, ne peuvent pas influer sur les effets actuels de la hauteur de ces montagnes. L'auteur suppose que le globe entier a été recouvert par les eaux de l'Océan. Il suppose encore que la surface des mers se soit abaissée graduellement depuis que les grandes montagnes ont pris leur forme actuelle. Divisant le temps de cet abaissement progressif de l'Océan en époques déterminées, quel qu'ait été la durée particulière de chacune de ces époques, si l'on en marque les limites par les différentes hauteurs dont les eaux sont graduellement descendues, et si l'on compte, par exemple, une époque particulière pour chaque hauteur de cinq cents mètres, dont les eaux se sont successivement abaissées, la plus haute montagne du globe ayant plus de

six mille cinq cents mètres d'élévation, la première époque sera pour nous celle à la fin de laquelle les eaux de la mer n'étaient plus élevées que de six mille cinq cents mètres au-dessus de la surface actuelle de l'Océan. Alors le Chimboraço paraissait seul au-dessus du vaste Océan qui environnait la terre. Le Chimboraço est un volcan; il appartient à une partie de la terre à laquelle on aurait, d'après notre supposition, donné improprement le nom de Nouveau Continent; il est situé dans la zone torride, très-près de la ligne, et dans l'Amérique méridionale. La seconde époque a commencé lorsque la mer ne s'élevait plus que de six mille mètres au-dessus de son niveau actuel. Elle a laissé alors à découvert une grande partie de la chaîne des Cordillières, le volcan de Cotopani, Cayambeoréau, Antisana, le pic d'Orisabo, dans la Nouvelle-Espagne; mais toutes les sommités qui s'élevaient au-dessus des eaux, appartenaient à la partie de l'Amérique située sous la zone torride. A douze ou treize cents myriamètres de ces sommités, mais toujours sous la même zone, parut la montagne de Maunakoal, de l'île de Sandwich. Pendant la troisième époque, l'Océan aura baissé de cinq cents mètres, sans qu'aucune nouvelle terre se soit montrée au-dessus de sa surface. A la fin de la quatrième époque, l'Océan n'était plus élevé que de cinq mille mètres au-dessus de son niveau actuel. De nouvelles parties des Andes, et particulièrement le volcan de Saugay et celui d'Anguragua, étaient sortis du sein des eaux, ainsi que Mauna-Roa, de l'île Sandwich; mais ce qu'il importe de remarquer, c'est que pendant cette époque parurent les montagnes du nord et du nord-est de la Chine, celles qui la séparent de la Tartarie et du désert de Cobi; et il est vraisemblable qu'il faut rapporter à la même date, ou à peu près, l'apparition des hautes montagnes de l'intérieur de l'Afrique. On ne peut que conjecturer à cet égard, la véritable hauteur de ces montagnes étant inconnue; mais, quoiqu'il en soit de leur élévation, c'est à cette quatrième époque qu'il faut rapporter le commencement de l'émersion du continent que nous

nommons l'ancien, et cette émersion a commencé vers le quarante-cinquième degré de latitude nord, à cent soixante-cinq degrés ou environ des montagnes les plus élevées de l'Amérique. Les deux pics de l'île de Sandwich sont situés à une distance à peu près égale de ces montagnes et de celles de l'Amérique équinoxiale; et de plus elles sont placées sur une bande qui s'étendrait des unes aux autres. Si on excepte les montagnes africaines, on verra donc que les grandes sommités qui s'élevaient à la fin de cette quatrième époque au-dessus du niveau des mers, composaient une bande interompue qui partait des environs de l'équateur, dans l'Amérique méridionale, se prolongeait par les îles Sandwich jusqu'au nord-ouest de la Chine, parcourait près de la moitié de la circonférence du globe, et faisait avec l'équateur un angle d'environ quarante-cinq degrés. A la fin de la cinquième époque, le volcan du Pitchincha, qui fait partie des Andes américaines, s'élevait au-dessus des mers. Les plus hautes montagnes de l'Europe, le Mont-Blanc, le Mont-Rose, et l'Orteleo du Tyrol, montraient déjà leurs sommets; le Mont-Ophgô, de l'île Sumatra, paraissait aussi, et la bande interrompue dont une extrémité était ce Mont-Ophgô, et dont l'autre se composait du groupe formé par le Mont-Rose, l'Orteleo et le Mont-Blanc, s'étendait comme celle de la quatrième époque, depuis les environs de la ligne jusqu'au quarante-cinquième degré de l'hémisphère nord, parcourait en diagonale près de cent degrés, se dirigeait vers le nord-ouest, comme la bande qui allait d'Amérique en Asie, et était presque parallèle à cette dernière bande. Pendant la sixième époque, les eaux ont baissé de cinq cents mètres. Le groupe composé du Mont-Blanc, du Mont-Rose et de l'Orteleo tyrolien, s'est aggrandi par l'apparition du Loupilou, du Mont-Viso, du roc de la Nière, de l'Olan et du Mauren, compris dans les Hautes-Alpes, ainsi que par celle de la plus haute sommité du département des Basses-Alpes, et du Finster-Aarhorn, du Monch et du Schreckhorn, du canton de Berne. Avant la fin de la même époque, le mont

de la Nouvelle-Espagne qui porte le nom de Coffre-de-Perote, a paru auprès de l'Orisabo, qui serait la plus haute montagne du globe si le Chimboraço n'existait pas. Parmi les montagnes des Hautes-Alpes, celle d'Olan, qui s'élève à quatre mille deux cent huit mètres, renferme une mine de cuivre et de plomb, et celle de Mauren, dont la hauteur est de quatre mille quatre mètres, présente non-seulement du quartz et du granit, mais encore de la stéatite et une mine d'or. Pendant la septième époque, les eaux ont baissé jusqu'à trois mille cinq cents mètres, et par conséquent de près de la moitié de la hauteur totale à laquelle on a commencé à les considérer : la direction des montagnes qu'elles laissent à découvert n'est plus de la ligne vers le nord-ouest. Celles qui se montrent maintenant forment une bande dirigée au contraire de la zone torride vers le nord-est. Les principales sommités qui paraissent à cette septième époque, sont en effet, si on les considère d'après leur arrangement géographique, et non d'après la gradation de leurs hauteurs, le Wiesbach-Horn des environs de Saltzbourg, le Gros-Glockneu du Tyrol, le Zœdigberg de Glaris, le Gallenstock et le Susten-Horn du canton d'Uri, le Weller-Horn et le Balm-Horn du canton de Berne, le Laurang et les trois Ellions des Hautes-Alpes, le mont Perdu et la Maladetta les deux plus hautes montagnes des Pyrenées, les montagnes du royaume de Maroc, et enfin le volcan ou pic de Ténériffe, qui s'élève à plus de 3,800 mètres, et qui borne du côté du tropique cette chaîne partant des environs du 48e. degré et allant du nord-est vers le sud-ouest. Les trois Ellions des Hautes-Alpes contiennent du cuivre et du plomb, comme l'Olan qui appartient à la sixième époque. Avant que la huitième époque ne fût terminée, l'archipel européen qui paraissait déjà et qui était composé des plus grandes sommités des Pyrénées et des Alpes, s'était agrandi par l'apparition du Wotz-man, voisin de Salzbourg, du Hohen-Schwartzhœhe et du Plates-Kogel du Tyrol, du Stella et du Marchol-Horn des Grisons, de l'Ober-Albstock et du

Claridenberg du canton d'Uri, du haut Gadmenstock d'Unterwald, du Rityli-horn du canton de Berne, du Titlis et du Buet, du Muan de Bellone et de l'aiguille noire de Neuvache des Hautes-Alpes, du Lausanice des Basses-Alpes et du Vignemale, du cylindre de Marboré, du Mont-Tourné, du pic Long, du Neouvielle et du pic du Midi, qui hérissent maintenant la longue chaîne des Pyrenées. Les terres européennes forment, pendant cette époque, une bande dirigée dans le même sens que pendant la septième; mais vers le milieu de cette période paraît l'Etna, qui porte son sommet à 3220 mètres et s'écarte vers le sud, de la bande inclinée vers le nord-est. Lorsque cette période se termine, les eaux ne s'élèvent plus qu'à 3,000 mètres au-dessus de la surface actuelle des mers. Mais alors avait paru, dans l'Amérique septentrionale cette continuation des Cordillières à laquelle on a donné le nom de *stony* ou de *Rocky-mountains* qui présentent des glaces qui ne fondent dans aucune saison. Pendant la neuvième époque, le sommet du Liban paraît à 2984 mètres. L'océan laisse ensuite à découvert la pointe de Lomnitz, qui fait partie des monts Krapacks et qui prolonge toujours vers le nord-est la bande européenne, le Geyer-Kopf de Saltzbourg, le Solms-hœhe du Tyrol, le haut Sentis d'Appenzel, le Rosstoek du canton de Schwitz, le Hoch-hut d'Unterwald, le Rothstock et le Sied-el-horn du canton de Berne, le mont Cenis, le monte Vellino des Apennins, le pic de Servières, qui présente des trappes et des variolites, l'Obioux qui montre du calcaire coquillier, des amonites et des oursins sur du calcaire compact, l'Aurouze, l'Infernay et le Faraël des Hautes-Alpes, le monte Rotondo de Corse, le Canigou des Pyrénées orientales, la partie de l'Atlas qui avoisine Alger; et vers le commencement de cette période, les terres de l'Amérique équinoxiale s'étendent par l'apparition de la vallée où est située maintenant la ville de Quito, de même qu'avant la fin de ce laps de temps paraît, au nord-est de l'Asie le *pic de Langle*, ainsi nommé par Lapeyrouse. A peine la dixième époque est-elle com-

mencée, que le pic des Açores, élevé de 2476 mètres, élargit la bande européenne vers une de ses extrémités, pendant que le Budislaw de la Transylvanie l'agrandit vers l'autre bout, que la découverte du petit Altaï de Sibérie remplit une portion du grand intervalle qui la séparait des montagnes du nord de la Chine, et que le Syltoppen de Suède et un volcan des îles Kuriles l'étendent pour ainsi dire vers le cercle polaire. C'est à cette même période qu'il faut rapporter l'émersion du mont Pilate de Lucerne, du Stock-horn de Berne, du Ochsenstock et du Veidi-horn d'Unterwald, du col de Lautaret où l'on trouve de la tourbe et du granit secondaire, et du mont Genèvre qui offre de la tourbe dans laquelle on reconnaît des feuilles de pin et des feuilles de mélèze. La onzième époque est celle pendant laquelle paraissent au-dessus des eaux de l'océan l'Unterberg de Saltzbourg, le Willard d'Azène et le mont Lagrase des Hautes-Alpes ainsi que la Falliouse des Basses-Alpes. Pendant ce temps, les divers groupes et les différentes chaînes se rapprochent par divers nouveaux chaînons, et s'étendent en différens sens, notamment par l'apparition de l'Euboruse du Caucase, qui porte sa tête à plus de 1,800 mètres, de l'Adelade de Suède, du Schnœkoppe de Bohème, du Snœfsals- Jœkul d'Irlande qui s'élève à 1,600 mètres, du Mont-d'or, du Cantal, du Puy-de-Dôme et du Reculet du Jura. Lorsque la douzième époque a été terminée, l'Océan avait laissé paraître le mont Eryx de Sicile, le Vésuve, le Rigi du canton de Schwitz, le Schneeberg, et le Hohenle de la Silésie, le Hampelsbaude de Bohème, le Broken du Hartz, le Feldberg de la Forêt-Noire, le Snowdon du pays de Galles, le Bennewis d'Écosse, et enfin la pointe Noire et le Parnasse du Spitz-Berg. La mer ne s'élevait alors qu'à 1000 mètres au-dessus du niveau actuel. Quelle que soit la vérité de cette hypothèse, elle montre les rapports de hauteur et les correspondances de position des principales montagnes de la terre. Mais cette considération ne suffit pas pour avoir une idée juste de l'influence de ces montagnes sur les habitations des

animaux. La température de l'atmosphère ne diminue pas seulement en raison des hauteurs auxquelles on s'élève, mais encore en raison de l'éloignement de la zone torride. Il résulte de la combinaison de ces deux décroissemens, que l'atmosphère peut être considérée, sous le rapport de la température, comme composée de couches placées les unes au-dessus des autres, qui font le tour du globe dans le sens de l'équateur, mais dont les moins hautes s'inclinent dans chaque hémisphère vers la surface de la terre, la rencontrent d'autant plus tôt, et par conséquent s'étendent d'autant moins vers le pôle, qu'elles sont moins élevées. Ces couches sont innombrables; mais M. Lacépède n'en considère que sept principales. La première et la plus haute est celle dont la surface inférieure s'élève au-dessus de l'équateur terrestre, à une hauteur de 6,000 mètres. Son élévation au-dessus des pôles est beaucoup moindre; mais elle enveloppe tout le globe. La seconde s'élève, dans sa partie supérieure et au-dessus de l'équateur de la terre, jusqu'à 6,000 mètres, pendant que sa surface inférieure n'est élevée, sous ce même équateur, que de 4,800 mètres, hauteur à laquelle se trouve, au-dessus de la ligne équinoxiale, la limite des glaces ou neiges qui ne fondent dans aucune saison. Cette seconde couche a donc, au dessus de l'équateur, une épaisseur de 1,200 mètres. Elle environne tout le globe, comme la première; mais sa surface inférieure repose sur la terre, vers le 66°. 1/2 de latitude, c'est-à-dire, vers le cercle polaire, où, pendant presque toute l'année, la région de la glace touche la surface du globe. Cette surface inférieure présente une courbure plus ou moins éloignée de la courbure sphérique, comme sa surface supérieure et comme les deux surfaces de toutes les autres couches. Cette même surface inférieure de la seconde couche se confond au-dessus de tout le globe avec la limite des glaces et des neiges qui ne fondent pas pendant l'été; elle est donc élevée de 4,200 mètres au-dessus des tropiques, de 2,700 au-dessus du 45°. degré de latitude, etc. On suppose à la troisième couche,

qui est placée immédiatement au-dessous de la seconde, une épaisseur telle que sa surface inférieure rencontre la terre vers le 55°. degré de latitude. Cette même surface inférieure ne doit avoir, au-dessus de la ligne équinoxiale, que 4,000 mètres de hauteur, parce que c'est à cette hauteur de 4,000 mètres qu'on trouve, au-dessus de l'équateur de la terre, une température à peu près égale à celle qu'on éprouve à la surface du globe, vers le 55°. degré de latitude. Par une raison semblable, la quatrième couche, qui touche la terre au 45°. degré, n'est élevée dans sa surface inférieure que de 3,200 mètres au-dessus de l'équateur terrestre. Le dessus de la cinquième couche n'a que 2,400 mètres d'élévation au-dessus de la ligne équinoxiale, et cette cinquième couche se confond avec le niveau actuel de l'Océan au 35°. degré. La sixième couche rencontre ce niveau dès le tropique, ou, ce qui est la même chose, vers le 23°. degré et demi; la hauteur de sa surface inférieure n'est, au-dessus de la ligne équinoxiale, que de 1,600 mètres; parce que, tout égal d'ailleurs, et en supposant le soleil toujours au-dessus de l'équateur, la même température règne à 1,600 mètres au-dessus de la ligne, et au niveau des mers sous le tropique. Enfin la septième couche, comprise entre les deux tropiques, touche la terre dans toute l'étendue de sa surface inférieure, et la plus grande hauteur de sa surface supérieure n'est au-dessus de l'équateur terrestre que de 1,600 mètres. Précédemment l'auteur avait proposé de diviser le globe en vingt-six régions zoologiques. Pour avoir cependant une idée plus vraie de la nature des habitations que ces vingt-six régions présentent aux animaux, et de leur influence sur la nature ou les habitudes de ces derniers, il est nécessaire de tenir compte des effets que les montagnes qui environnent ces régions peuvent produire sur ces contrées par l'action qu'elles exercent sur la température de leur atmosphère, sur l'espèce, le nombre et le développement des végétaux qui y croissent, sur l'abondance et sur les qualités des eaux qui les arrosent. Il est aisé de voir, en effet, que la nature et l'abondance des eaux, les propriétés,

la grandeur et le nombre des végétaux, la chaleur ou le froid de l'air, sont les trois grands élémens de toutes les modifications que peuvent éprouver les animaux qui respirent l'air, s'abreuvent des eaux et se nourrissent de végétaux directement ou indirectement. Mais cette influence des hautes montagnes, cette sorte de perturbation produite dans les phénomènes que présenterait la surface de la terre, si elle n'était pas hérissée en certains endroits de grandes chaînes de pics très-élevés, est, tout égal d'ailleurs, en raison premièrement de l'élévation de ces montagnes, ou du nombre de couches atmosphériques qu'elles traversent; et deuxièmement des parallèles entre lesquels elles sont situées. Il en résulte que, sous le cercle polaire, aucune montagne n'exerce d'une manière sensible cette influence que l'auteur examine, puisqu'elles ont toutes leur base dans la seconde des sept grandes couches atmosphériques dont il a parlé, et que cette seconde couche est au-dessus de la ligne de glace. Entre le cercle polaire et le 55e. degré, les montagnes qui parviennent jusqu'à la seconde couche, dont les sommets peuvent être par conséquent toujours couverts de glaces ou de neiges, et qui ont plus de 1,350 mètres de hauteur, exercent une action que l'on peut appeler du premier ordre. Celles qui ne traversent que la troisième couche n'ont qu'une influence du second ordre. Entre le 55e. et le 45e. degrés, les montagnes qui ont plus de 2,700 mètres d'élévation parviennent jusqu'à la seconde couche, et ont une action du premier ordre; celles dont la hauteur est comprise entre 1,350 et 2,700 mètres exercent une influence du second ordre, et les moins élevées n'en ont qu'une du troisième. Si l'on considère les montagnes comprises entre le 45e. et le 35e. degrés, on trouvera premièrement que les montagnes hautes de plus de 4,200 mètres, s'élevant jusqu'à la seconde couche, dépassent par conséquent la ligne de glace, et ont une influence du premier ordre; deuxièmement, que celles dont l'élévation est entre 4,200 et 3,150 mètres ont une influence du second ordre, parce qu'elles arrivent jusqu'à

la couche qui rase la surface du globe entre le cercle polaire et le 55e. degré; troisièmement, que celles qui n'ont pas 3,150 mètres d'élévation, mais qui ont plus de 2,100 mètres de haut, ont leur sommet dans la quatrième couche, et par conséquent une influence du troisième ordre; quatrièmement, que celles dont la hauteur est entre 2,100 et 1,050 mètres, ont une influence du quatrième ordre; et cinquièmement, que celles qui ont une hauteur moins considérable n'exercent qu'une influence du cinquième ordre, parce que leurs sommités ne dépassent pas la limite de la sixième couche, qui s'appuie sur la surface de la terre entre le 55e. degré et le tropique. L'on peut voir enfin que, sous la zone torride, les montagnes qui dépassent la ligne de glace, et par conséquent portent leurs sommets au-dessus de 4,800 mètres, sont les seules dont l'influence soit du premier ordre; qu'une influence du second ordre appartient aux montagnes dont les sommités sont comprises entre une élévation de 4,800 mètres et une hauteur de 4,000; que les montagnes moins hautes que ces dernières, et qui cependant ont plus de 3,200 mètres d'élévation, ont une influence du troisième ordre; qu'elle n'est que du quatrième dans les montagnes inférieures, quoique ces dernières soient hautes de plus de 2,400 mètres; qu'elle n'est que du cinquième ordre dans celles qui sont encore moins élevées, quoiqu'elles parviennent à la sixième couche, c'est-à-dire quoiqu'elles aient plus de 1,600 mètres de haut, et que toutes les autres montagnes n'étant situées que dans la septième couche, et par conséquent dans la plus basse, n'ont que la plus petite influence, c'est-à-dire du sixième degré. Lorsque M. Lacépède a cru que l'on devait diviser la surface du globe en vingt-six régions zoologiques, c'est en rapprochant les observations des voyageurs sur les rapports des différentes espèces d'animaux avec la nature des contrées qu'ils habitent, qu'il a déterminé le nombre, la position et les limites de ces vingt-six régions. Leurs circonférences n'ont été tracées que d'après les faits. Mais en rappelant ce qui vient d'être dit, il sera possible de se rendre raison jusqu'à

un certain point de la diversité de leur action sur les animaux. En examinant, par exemple, la latitude moyenne d'une de ces régions, en mesurant la hauteur des montagnes qui forment son enceinte, et en connaissant le degré d'influence que ces montagnes doivent exercer, on expliquera pourquoi les rapports de cette région avec les animaux sont différens de ceux d'une autre région dont la latitude moyenne est la même, mais qui est circonscrite par des montagnes dont la hauteur est plus ou moins grande que les élévations qui enceignent la première. Il faut observer encore que la température moyenne des couches de l'atmosphère n'existe telle que pendant le temps des équinoxes. En effet, à mesure que le soleil paraît s'avancer vers le tropique, la température de la couche la plus basse de la zone torride s'étend progressivement vers le pôle, et parcourt tous les degrés de latitude jusque vers le cercle polaire. Mais, bien loin de s'élever à 1,600 mètres de hauteur au-dessus de toutes les parallèles, comme au-dessus de l'équateur terrestre, son élévation va toujours en diminuant à mesure qu'elle se rapproche du pôle, parce que la ligne de glace permanente, ou la surface concave où l'on suppose la limite de la glace durable et qui environne le globe, est, même le jour du solstice, très-près de la surface de la terre, dans les parallèles voisines du pôle, et placée au contraire, le jour de l'équinoxe, à 4,800 mètres au-dessus de l'équateur terrestre. *Annales du Muséum*, 1807, *tome* 9, *page* 303.

GLOBE TERRESTRE (Refroidissement séculaire du). — PHYSIQUE. — *Observations nouvelles*. — M. FOURRIER, *de l'Institut*. — 1820. — La question des températures terrestres est fort composée ; l'auteur ne fait qu'indiquer ici la nature de cette question, l'analyse qui sert à la résoudre, et les résultats remarquables que l'on en déduit. La chaleur qui se distribue dans l'intérieur de la terre est assujettie à trois mouvemens distincts : 1°. l'action des rayons du soleil pénètre le globe, et cause des variations

diurnes et annuelles dans les températures. Ces changemens périodiques cessent d'être sensibles à quelque distance de la surface. Au delà d'une certaine profondeur, et jusqu'aux plus grandes distances accessibles, la température due à la seule influence du soleil est devenue fixe ; elle est la même pour les différens points d'une même verticale, et elle est égale à la valeur moyenne de la température dans les points de cette verticale sujets aux variations périodiques. Cette quantité immense de chaleur solaire qui détermine les variations annuelles, oscille dans l'enveloppe extérieure de la terre ; elle passe au-dessous de la surface pendant une partie de l'année ; et pendant la saison opposée, elle remonte et se dissipe dans l'espace. 2°. Si l'on fait abstraction de ce premier mouvement, pour ne considérer que les températures fixes des lieux profonds, on reconnaît que la température qui est constante dans un lieu donné, diffère selon la situation de ce lieu par rapport à l'équateur. Plusieurs causes accessoires concourent à ces différences. Il résulte de l'inégalité des températures fixes, que la chaleur solaire qui s'est propagée, depuis un grand nombre de siècles, dans la masse intérieure du globe, y est assujettie à un mouvement très-lent, devenu sensiblement uniforme. C'est en vertu de ce second mouvement que la chaleur du soleil pénètre les climats équinoxiaux, s'avance dans l'intérieur du globe, et en même-temps s'éloigne du plan de l'équateur et se dissipe à travers les régions polaires. 3°. Il ne suffit pas de considérer les effets du foyer extérieur, il faut aussi porter son attention sur le mouvement de la chaleur propre du globe. Si la température fixe des lieux profonds devient plus grande à mesure qu'on s'éloigne de la surface, en suivant une ligne verticale, il est impossible d'attribuer cet accroissement à la chaleur du soleil qui se serait accumulée depuis un très-long temps. L'analyse démontre que cette dernière supposition ne peut être admise. Or des observations très-variées établissent aujourd'hui ce fait général que les températures fixes crois-

sent avec la profondeur. A la vérité la mesure de l'acroissement demeure sujette à beaucoup d'incertitudes ; mais il n'en est pas de même du résultat principal, savoir, l'augmentation de la température avec la profondeur. On voit dans les *Annales de chimie et de physique*, des observations de ce genre, qui paraissent propres à décider entièrement la question. Cela posé, on conclut avec certitude de la solution analytique que cet accroissement des températures est dû entièrement à une chaleur primitive que la terre possédait à son origine, et qui se dissipe progressivement à travers la surface. Il faut donc, comme il a déjà été dit, distinguer trois mouvemens de la chaleur dans la masse du globe terrestre : le premier est périodique et n'affecte que l'enveloppe ; il consiste dans les oscillations de la chaleur solaire, et détermine les alternations des saisons. Le second mouvement se rapporte aussi à la chaleur du soleil, et il est uniforme et d'une extrême lenteur ; il consiste dans un flux continuel et toujours semblable à lui-même, qui traverse la masse entière du globe de l'un et de l'autre côté du plan de l'équateur jusqu'aux pôles. Le troisième mouvement de la chaleur est variable ; et il produit le refroidissement séculaire du globe. Cette chaleur, qui se dissipe ainsi dans les espaces planétaires, était propre à la terre et primitive ; elle est due aux causes qui subsistaient à l'origine de cette planète ; elle abandonne lentement les masses intérieures qui conservent pendant un temps immense une température très-élevée. Cette hypothèse d'une chaleur intérieure et centrale s'est renouvelée dans tous les âges de la philosophie, car elle se présente d'elle-même à l'esprit, comme la cause naturelle de plusieurs grands phénomènes. La question consistait à soumettre l'examen de cette opinion à une analyse exacte, fondée sur la connaissance des lois mathématiques de la propagation de la chaleur. C'est ce mouvement variable de la chaleur primitive du globe qui est l'objet principal du mémoire dont l'auteur donne l'extrait, et il rapporte les titres des articles, pour indiquer l'ordre qu'on a suivi:

1°. Exposé de la question. Équations différentielles de l'état variable d'une sphère dont la chaleur initiale se dissipe dans le vide ; 2°. condition relative à la surface ; 3°. solution générale, la température initiale étant exprimée par une fonction arbitraire ; 4°. application à la sphère dont tous les points ont reçu la même température initiale ; 5°. températures variables dans un solide d'une profondeur infinie dont l'état initial serait donné par une fonction arbitraire, et dont la surface serait maintenue à une température constante ; 6°. flux intérieur de la chaleur dans ce solide ; 7°. températures variables dans un solide d'une profondeur infinie dont l'état initial serait exprimé par une fonction arbitraire, et dont la chaleur se dissipe librement à travers la surface, dans un espace vide terminé par une enceinte d'une température constante ; 8°. du cas où la chaleur initiale est la même jusqu'à une profondeur donnée; température de la surface ; 9°. applications numériques ; 10°. application de la solution relative à la sphère, et comparaison avec les températures variables du solide infiniment profond ; 11°. conséquences générales. Pour citer un exemple de ce genre de questions, l'auteur choisit celle qui est indiquée dans le septième article. On suppose un solide homogène de dimensions infinies, terminé par un plan horizontal ; tout l'espace inférieur au plan infini est occupé par la masse du solide ; l'espace supérieur est vide, et terminé de tous côtés par une enceinte solide d'une figure quelconque, et d'une température constante que l'on désigne par *zéro*. U exprime la profondeur verticale d'un point du solide, ou sa distance à la surface. La température initiale de la tranche solide, dont la profondeur est u, est donnée, et l'on représente cette température par $F\,u$. La fonction F est entièrement arbitraire, et peut être discontinue. La substance, dont le solide est formé est supposée connue : c'est-à-dire que l'on a mesuré, 1°. la densité d ; 2°. la capacité de chaleur c ; 3°. la conductibilité propre k, ou la facilité avec laquelle la chaleur passe d'une molécule solide intérieure dans une

autre ; 4°. la conductibilité extérieure h, ou la facilité avec laquelle la chaleur passe d'une molécule de la surface dans le vide. Ces trois coefficiens c, k, h, sont spécifiques, comme celui qui mesure la densité ; on en a donné les définitions exactes dans les mémoires précédens, et l'on a fait connaître divers moyens de les mesurer. Cela posé, le solide ayant son état initial, on commence à compter le temps écoulé pendant que la chaleur du solide se dissipe progressivement dans le vide à travers la surface. Après un certain temps t, la tranche dont la profondeur est u, et qui avait la température initiale $F\,u$, a une température actuelle v qui varie avec le temps t et avec la profondeur u; la question consiste à trouver cette fonction v de u et de t, qui exprime, pour chaque instant, l'état variable du solide, pendant la durée infinie du refroidissement. Cette question exigeait une nouvelle méthode d'analyse, dont on a donné les premières applications en 1807 ; elle est complétement résolue par la formule suivante :

$$v = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{dp\, e^{-p^2 \frac{ht}{cd}}}{p^2 + \frac{h^2}{k^2}} \left\{ \frac{h}{k} \operatorname{Sin.}(pu) + p \operatorname{Cos.}(pu) \right\} \cdot \tag{1}$$

$$\int_0^{\infty} d\alpha \operatorname{Sin.}(p\alpha) \left\{ \frac{h}{k} \operatorname{F}\alpha - \frac{d}{d\alpha} . \operatorname{F}\alpha \right\}.$$

La fonction $\operatorname{F}\alpha$ étant connue, on intègre d'abord par rapport à l'indéterminée α entre les limites $\alpha = 0$ et $\alpha = \frac{1}{0}$. Le résultat de cette intégration est une fonction de p. On intègre ensuite, par rapport à l'indéterminée p, entre les limites $p = 0$ et $p = \frac{1}{0}$. Le résultat de cette intégration ne contient plus p, en sorte que l'on obtient pour v une fonction de u et t et des constantes d, c, k, h. L'analyse dont on déduit cette solution ne consiste pas seulement à exprimer les intégrales par la somme de plusieurs termes exponentiels. Cet usage de valeurs particulières était connu depuis l'origine du calcul des différences par-

tielles. La méthode dont parle l'auteur consiste surtout à déterminer les fonctions arbitraires sous les signes d'intégrale définie; en sorte que le résultat de l'intégration soit une fonction quelconque qui est donnée, et qui peut être discontinue. On peut connaître aussi la quantité de chaleur qui, pendant un temps donné, traverse une des tranches du solide, et en général il n'y a aucun élément de phénomène qui ne soit clairement exprimé par la solution. Si l'on suppose que la température initiale a une même valeur b depuis la surface jusqu'à une certaine profondeur A, et qu'au delà de cette profondeur la température initiale est *zéro*, on trouve

$$(2)\quad v = \frac{2b.k}{k\pi} \int_0^\infty \frac{dpe^{-p^2 \frac{kt}{c.d}}}{p^2 + \frac{h^2}{k^2}} \text{Sin. vers.} (p\,A) \left\{ \frac{h}{k} \frac{\text{Sin.}(pu)}{p} + \text{Cos.}(pu) \right\}.$$

Si l'on suppose infinie la ligne A dont tous les points ont la température initiale b, on trouve par un examen très-attentif :

$$(3)\quad v = \frac{2b.k}{k\pi} \int_0^\infty \frac{dpe^{-p^2 \frac{kt}{c.d}}}{p^2 + \frac{h^2}{k^2}} \left\{ \frac{h}{k} \frac{\text{Sin.}(pu)}{p} + \text{Cos.}(pu) \right\}.$$

Pour connaître l'état variable de la surface depuis le commencement du refroidissement, il faut supposer $u = 0$, et l'on a :

$$(4)\quad v = \frac{2bh}{k\pi} \int_0^\infty \frac{dpe^{-p^2 \frac{kt}{c.d}}}{p^2 + \frac{h^2}{k^2}}.$$

Cette dernière expression équivaut à l'intégrale indéfinie

$$v = \frac{2b}{\sqrt{\pi}} e^{R^2} \int dr e^{-r^2}. \quad (5)$$

L'intégrale doit être prise depuis $r = R$ jusqu'a $r = \frac{1}{0}$.
La valeur de la limite R est :

$$\frac{h\sqrt{t}}{\sqrt{h.c.d.}}$$

Sous cette forme, la valeur de v est toute calculée, au moyen de la seconde table que M. Kramp a donnée dans son ouvrage sur les réfractions astronomiques. Lorsque la valeur de t est devenue assez grande, par exemple, si elle surpasse mille années, et si la substance du solide est le fer, la température variable de la surface est exprimée sans erreurs appréciable, par la formule très-simple :

$$v = b \frac{\sqrt{k.c.d.}}{h\sqrt{\pi}\sqrt{t}} \quad (6)$$

Ainsi la température de la surface varie en raison inverse de la racine carrée des temps écpulés depuis le commencement du refroidissement. La valeur du temps t étant devenue beaucoup plus grande que mille années, c'est cette équation (6) qui exprime en fonction de t et des constantes k, c, d, h, la température variable v de la surface du globe terrestre pendant un nombre immense de siècles. Si l'on compare le mouvement de la chaleur dans un solide d'une profondeur infinie, à celui qui a lieu dans une sphère solide d'un rayon très-grand, comme celui de la terre, on reconnaît que les deux effets doivent être les mêmes pendant un temps immense, et pour toutes les parties qui ne sont pas extrêmement éloignées de la surface. Il suit de là que les intégrales précédentes doivent aussi être donnés par les formules qui expriment le mouvement variable de la chaleur dans une sphère d'un rayon

quelconque. Dans cette dernière question, on désigne par X le rayon total et par x, le rayon d'une couche sphérique intérieure. La température initiale du solide est connue; elle est représentée par Fx, et la fonction Fx est entièrement arbitraire. t désigne le temps écoulé, à partir de cet état initial; et v est, après le temps écoulé t, la valeur actuelle de la température d'une couche sphérique dont le rayon est x. On suppose que la chaleur se dissipe librement à la surface dans un espace vide que termine une enceinte solide dont la température constante est zéro. Les coefficiens spécifiques d, c, k, h mesurent les quantités qui ont déjà été définies. Cela posé, les équations différentielles qui expriment le mouvement de la chaleur dans cette sphère sont :

$$\frac{dv}{dt} = \frac{k}{c.d}\left(\frac{d^2 v}{dx^2} + \frac{2}{x}\frac{dv}{dx}\right) \quad (7) \qquad \text{et } k\left(\frac{dv}{dx}\right) + h(v) = 0. \quad (8)$$

Ces deux équations et l'intégrale (9) qui va être rapportée, ont été données pour la première fois dans un mémoire remis à l'Institut de France le 21 décembre 1807. Il est nécessaire de fixer l'attention sur l'équation (8), parce qu'elle contient un résultat très-simple dans l'analyse des températures du globe. Cette équation se rapporte à l'état de la surface; elle montre que l'élévation v de la température de la surface au-dessus de la température *zéro* de l'espace vide, a une relation nécessaire avec la valeur qui appartient pour cet instant à

$$\frac{dv}{dx}.$$

On connaîtrait cette valeur de

$$\frac{dv}{dx}$$

en observant dans le même moment la température v de

la surface, et la température $\nu + \Delta \nu$ d'un point inférieur placé à une profondeur médiocre Δx. Le rapport

$$\frac{\Delta \nu}{\Delta x}$$

est la mesure de l'accroissement de température à partir de la surface. Or cet accroissement change avec la valeur de ν, et dans la question actuelle, il est sensiblement proportionnel à cette valeur, c'est-à-dire que le rapport de l'accroissement

$$\frac{\Delta \nu}{\Delta x}$$

à la température de la surface, est une quantité constante $\frac{h}{k}$. En général le flux normal de la chaleur à la surface d'un corps, tel qu'il est déterminé par l'action mutuelle des molécules solides, équivaut à la chaleur qui se dissipe à la surface, en vertu du rayonnement et de l'action du milieu extérieur. L'auteur a déjà montré dans les mémoires de 1807 et de 1811, que cette relation est totalement indépendante de la figure du corps, des substances dont la masse intérieure est formée, ou de leurs températures. Le rapport constant dont il s'agit ne dépend que de deux qualités physiques de l'enveloppe qui ont été désignées par k et h. Voici la formule qui contient la solution générale de la question précédente:

$$\nu = \sum_{i=1}^{i=\infty} \frac{2}{a} \text{Sin.}\left(p_i x\right) \frac{e^{-p^2 p_i \frac{kt}{c.d}} \int_0^X (d\alpha.\ \alpha \text{Sin.}(p_i \alpha).F\alpha)}{X - \frac{1}{2p_i}\text{Sin.}(2p_i X)} \quad (9)$$

La quantité désignée par p_i est une racine de l'équation transcendante

$$(10) \qquad pX = \left(1 - \frac{h}{k} X\right) \text{Tang.} (pX).$$

Cette équation a toutes ses racines réelles, dont chacune doit être mise à la place de p_i dans l'expression de v. Ces racines, rangées par ordre en commençant par la plus petite sont $p_1\, p_2\, p_3$ etc.; le signe

$$\sum_{i=1}^{i=\infty}$$

indique que l'on doit donner au nombre entier i toutes ses valeurs 1, 2, 3, etc., et prendre la somme des termes. L'indéterminée α, qui entre sous le signe d'intégrale, disparaît par l'intégration définie qui a lieu depuis $\alpha = 0$ jusqu'à $\alpha = X$. On trouve ainsi pour v une fonction de x et t, du rayon total X, et des coefficiens d, c, k, h. C'est sous cette forme que doit être mise l'intégrale des équations (7) et (8) pour représenter le phénomène physique qui est l'objet de la question. On peut connaître, au moyen de cette formule, toutes les circonstances du refroidissement d'un globe solide dont le diamètre n'est pas extrêmement grand. Une des conséquences de cette solution consiste en ce que le mouvement de la chaleur, dans l'intérieur du solide, devient de plus en plus simple, à mesure que le temps augmente. Lorsque le refroidissement a duré pendant un certain temps que l'on peut déterminer, l'état variable du solide est exprimé sans erreur sensible par le premier terme de la valeur de v; alors toutes les températures décroissent en même temps et demeurent proportionnelles; en sorte que les rapports de ces températures variables sont devenus des nombres constans. L'auteur a reconnu en effet, dans ses expériences, que cette disposition finale et régulière des températures, s'établit dans les corps de dimensions médiocres après un temps assez court. Mais pour une sphère solide d'un rayon com-

parable à celui de la terre, les rapports des températures ne deviendraient fixes qu'après un temps immense, et l'on n'a aucun moyen de connaître si ce temps s'est écoulé. Pour découvrir les lois naturelles du refroidissement du globe, il était donc nécessaire de considérer le phénomène pendant toute la durée de l'état qui précède cette distribution finale, durée qui doit surpasser plusieurs millions de siècles. C'est dans cette vue qu'on a traité séparément la question relative au solide d'une profondeur infinie, dont toutes les parties auraient reçu la même température initiale b. Or la solution de cette dernière question doit donner le même résultat que celle qui exprime l'état variable d'une sphère d'un rayon infini et dont tous les points aurait eu la température initiale (b). Il faut donc dans l'équation (9), remplacer la fonction $F\alpha$, par une constante b et attribuer une grandeur infinie au rayon total X. Si l'on procède à ce calcul avec beaucoup d'attention, en supposant d'abord la valeur infinie dans l'équation (10), afin de déterminer toutes les valeurs de p, on reconnaît que chaque terme de la valeur de v dans l'équation (9) devient une quantité différentielle; en sorte que v est exprimé par une intégrale définie; et l'on trouve exactement pour cette intégrale le résultat donné par l'équation (3), à la quelle on était parvenu en suivant une analyse entièrement différente. On ne connaît point la densité des couches intérieures du globe, ni les valeurs des coefficiens k, h. Ces deux derniers coefficiens n'ont été déterminés jusqu'ici que pour une seule substance, le fer forgé, dont la surface serait polie. Les expériences que l'auteur a faites pour mesurer ces coefficiens ne se rapportaient point à la question actuelle; elles avaient pour objet de comparer quelques résultats théoriques avec ceux des observations, et surtout de déterminer, du moins pour une substance, les élémens qu'exigent les applications numériques; on ne peut donc aujourd'hui appliquer les formules précédentes qu'à une sphère solide de fer d'un rayon comparable à celui de la terre;

mais cette application donne une idée exacte et complète des phénomènes. Il est facile ensuite de modifier les solutions générales, en supposant que les coefficiens d, c, k, h varient avec l'espèce de la matière, avec la profondeur, la pression et la température. Il serait nécessaire surtout d'éprouver l'effet de la pression sur la propagation de la chaleur. On ne pourrait aujourd'hui former sur ces questions, que des hypothèses fort douteuses, parce qu'on manque totalement d'observations exactes et anciennes. Au reste, les changemens qui peuvent résulter de ces diverses conditions affecteraient surtout les températures à de très-grandes profondeurs, et ils laissent subsister les conséquences générales qui étaient l'objet des recherches de l'auteur et qui sont exposées dans le dernier article du mémoire. Toutefois il est nécessaire de remarquer que ces conséquences ne sont entièrement exactes que si on les rapporte à une sphère de fer solide et homogène d'un diamètre égal à celui de la terre. L'objet qu'a eu en vue M. Fourrier est moins de discuter les applications spéciales de la théorie à la masse du globe terrestre, dont la constitution intérieure nous est inconnue, que d'établir les principes mathématiques de cet ordre de phénomènes. Voici les conséquences générales : 1°. Si la terre était exposée depuis un grand nombre de siècles à la seule action des rayons du soleil, et qu'elle n'eût point reçu une température primitive supérieure à celle de l'espace environnant, ou qu'elle eût perdu entièrement cette chaleur d'origine, on observerait au-dessous de l'enveloppe où s'exercent les variations périodiques, une température constante qui serait la même pour les divers points d'une même ligne verticale. Cette température uniforme aurait lieu sensiblement jusqu'aux plus grandes distances accessibles. Dans chacun des points supérieurs, sujets aux variations, et compris dans la même ligne, la valeur moyenne de toutes les températures observées à chaque instant de la période serait égale à cette température constante des lieux profonds. 2°. Si l'action des

rayons solaires n'avait pas été prolongée assez long-temps pour que l'échauffement fût parvenu à son terme, la température moyenne des points où s'exercent les variations, où la température actuelle des lieux plus profonds ne serait pas la même pour tous les points d'une ligne verticale : elle décroîtrait à partir de la surface. 3°. Les observations paraissent indiquer que les températures sont croissantes lorsqu'on descend à de plus grandes profondeurs. Cela posé, la cause de cet accroissement est une chaleur d'origine propre au globe terrestre, qui subsistait lorsque cette planète s'est formée et qui se dissipe continuellement à la superficie. 4°. Si toute cette chaleur initiale était dissipée, et si la terre avait perdu aussi la chaleur qu'elle a reçue du soleil, la température du globe serait celle de l'espace planétaire où il est placé. Cette température fondamentale, que la terre reçoit des corps extérieurs les plus éloignés, est augmentée, 1°. de celle qui est due à la présence du soleil; 2°. de celle qui résulte de la chaleur primitive intérieure non encore dissipée. Les principes de la théorie de la chaleur, appliqués à une suite d'observations précises, feront un jour connaître distinctement la température extérieure fondamentale, l'excès de température causé par les rayons solaires, et l'excès qui est dû à la chaleur primitive. 5°. Cette dernière quantité, l'excès de température de la surface sur celle de l'espace extérieur, a une relation nécessaire avec l'accroissement des températures observé à différentes profondeurs. Une augmentation d'un degré centésimal par 30 mètres, suppose que la chaleur primitive que la terre a conservée élève présentement la température de sa surface d'environ un quart de degré au-dessus de celle de l'espace. Ce résultat est celui qui aurait lieu pour le fer, c'est-à-dire si l'enveloppe du globe terrestre était formée de cette substance. Comme on n'a encore mesuré pour aucun autre corps les trois qualités relatives à la chaleur, on ne peut assigner que dans ce seul cas la valeur assez exacte de l'excès de tempéra-

ture. Cette valeur est proportionnelle à la conducibilité spécifique de la matière de l'enveloppe ; ainsi elle est pour le globe terrestre beaucoup moindre qu'un quart de degré, et ne surpasse peut-être pas un trente-sixième de degré. La surface du globe, qui avait dès l'origine une température très-élevée, s'est refroidie dans le cours des siècles et ne conserve aujourd'hui qu'un excédant de chaleur presque insensible ; en sorte que son état actuel diffère très-peu du dernier état auquel elle doit parvenir. 6°. Il n'en est pas de même des températures intérieures, beaucoup plus grandes que celles de l'espace planétaire ; elles s'abaissent continuellement, mais ne diminueront qu'avec une extrême lenteur. A des profondeurs de 100, 200, 300 mètres, l'accroissement est très-sensible : il paraît qu'on peut l'évaluer à un degré pour 30 ou 40 mètres environ. On se tromperait beaucoup, si l'on supposait que cet accroissement a la même valeur pour les grandes distances ; il diminue certes, à mesure qu'on s'éloigne de la surface. Si l'on possédait une suite d'observations assez précises et assez anciennes pour donner la mesure exacte des accroissemens, on pourrait déterminer, par la théorie analytique que l'auteur a exposée, la température actuelle des points situés à une certaine profondeur ; on connaîtrait à quelles époques les diverses parties de la surface avaient une température donnée, combien il a dû s'écouler de temps pour former l'état observé actuellement ; mais cette étude est réservée à d'autres siècles. La physique est une science si récente, et les observations sont encore si imparfaites, que la théorie n'y puiserait aujourd'hui que des données confuses. Toutefois on ne peut douter que l'intérieur du globe n'ait conservé une très-haute température, quoique la surface soit presque entièrement refroidie. La chaleur pénètre si lentement les matières solides, que, suivant les lois mathématiques connues, les masses placées à deux ou trois myriamètres de profondeur, pourraient avoir présentement la température de l'incandescence.

7°. Si l'ensemble des faits dynamiques et géologiques prouve que le globe terrestre avait, à son origine, une température très-élevée, comme celle de la fusion du fer, ou seulement celle de 500 degrés, qui est plus de dix fois moindre, il faut en conclure qu'il s'est écoulé une très-longue suite de siècles avant que la surface soit parvenue à son état actuel. L'équation

$$t = \frac{b^2}{\pi \Delta^2} \frac{c.d}{k}$$

exprime la relation entre le temps t écoulé depuis l'origine du refroidissement, et compté en minutes sexagésimales, la température initiale b comptée en degrés centésimaux et l'accroissement observé Δ qui peut être $\frac{1}{30}$ ou $\frac{1}{40}$. Le rapport $\frac{c.d}{k}$ est environ 1083 pour le fer; il est plus de huit fois plus grand pour les matières communes de l'enveloppe terrestre. 8°. L'accroissement Δ, ou la différence que l'on observe à des profondeurs médiocres, comme de 100 à 500 mètres, entre la température fixe d'un certain point d'une verticale, et la température fixe d'un second point de cette verticale placé à un mètre au-dessous du premier, varie avec le temps, suivant une loi fort simple. Cet accroissement a été, à une certaine époque, double de ce qu'il est aujourd'hui. Il aura une valeur deux fois moindre que sa valeur actuelle, lorsqu'il se sera écoulé, depuis le commencement du refroidissement, un temps quatre fois plus grand que celui qui s'est écoulé, jusqu'aujourd'hui. En général, l'accroissement Δ varie en raison inverse de la racine carrée des temps écoulés. 9°. La température d'un lieu donné de la surface, diminue par l'effet du refroidissement séculaire du globe; mais cette diminution est extrêmement petite, même dans le cours de plusieurs siècles. La quantité dont la température de la surface s'abaisse pendant une année est égale à l'excès actuel de la température divisé par le double du nombre d'années écoulées depuis l'origine du

refroidissement. L'auteur a aussi démontré que la variation séculaire (indiquée w au mémoire) de la température de la surface est exprimée par l'équation :

$$w = \frac{k}{h} \cdot \frac{\Delta}{2t}.$$

On désigne par Δ le nombre de degrés dont la température augmente lorsque la profondeur augmente d'un mètre. T est le nombre de siècles écoulés depuis l'origine du refroidissement; w est la quantité dont la température de la surface s'abaisse pendant le cours d'un siècle. Le rapport $\frac{k}{h}$ est environ 7; pour le fer, il peut être neuf fois moindre pour le globe terrestre. Δ peut être supposé $\frac{1}{30}$ ou $\frac{1}{40}$. Quant au nombre T, il est évident qu'on ne peut l'assigner; mais on est du moins certain qu'il surpasse la durée des temps historiques, telle qu'on peut la connaître aujourd'hui par les annales authentiques les plus anciennes : ce nombre n'est donc pas moindre que soixante ou quatre-vingt siècles. On en conclut avec certitude que l'abaissement de la température pendant un siècle est plus petit que $\frac{1}{57600}$ d'un degré centésimal. Depuis l'école grecque d'Alexandre jusqu'à nous, la déperdition de la chaleur centrale n'a pas occasioné un abaissement thermométrique d'un 288e. de degré. Les températures de la superficie du globe ont diminué autrefois, et elles ont subi des changemens très-grands et assez rapides ; mais cette cause a, pour ainsi dire, cessé d'agir à la surface : la longue durée du phénomène en a rendu le progrès insensible, et le seul fait de cette durée suffit pour prouver la stabilité des températures. 10°. D'autres causes accessoires, propres à chaque climat, ont une influence bien plus sensible sur la valeur moyenne des températures à l'extrême surface. L'expression analytique de cette valeur moyenne contient un coefficient numérique qui désigne la facilité avec laquelle la chaleur des corps abandonne la dernière surface et se dissipe dans l'air. Or cet état de la superficie peut su-

bir par les travaux des hommes, ou par la seule action de la nature, des altérations accidentelles qui s'étendent à de vastes territoires : ces causes influent progressivement sur la température moyenne des climats. On ne peut douter que les résultats n'en soient sensibles, tandis que l'effet du refroidissement du globle est devenu inappréciable. La hauteur du sol, sa configuration, sa nature, l'état superficiel, la présence et l'étendue des eaux, la direction des vents, la situation des mers voisines, concourent avec les positions géographiques à déterminer les températures des climats. C'est à des causes semblables et non à l'inégale durée des saisons que se rapporteraient les différences observées dans les températures des deux hémisphères. 11°. On peut connaître d'une manière assez approchée la quantité de chaleur primitive qui se perd dans un lieu donné à la surface de la terre, pendant un certain temps. En supposant la conducibilité propre neuf fois moindre que celle du fer, ce qui paraît résulter d'une expérience de M. H. B. de Saussure, on trouve que la quantité de chaleur qui se dissipe pendant un siècle par l'effet du refroidissement progressif du globe, et qui traverse une surface d'un mètre carré, équivaut à celle qui fondrait un prisme de glace dont le mètre carré serait la base, et dont la hauteur serait environ trois mètres. L'abaissement de la température pendant un siècle est insensible, mais la quantité de chaleur perdue est très-grande. 12°. La quantité de chaleur solaire qui, pendant une partie de l'année, pénètre au-dessous de la surface de la terre, et cause les variations périodiques, est beaucoup plus grande que la quantité annuelle de chaleur primitive qui se dissipe dans l'espace ; mais ces deux effets diffèrent essentiellement, en ce que l'un est alternatif, tandis que le second s'exerce toujours dans le même sens. La chaleur primitive qui se perd dans l'espace n'est remplacée par aucune autre ; celle que le soleil avait communiquée à la terre pendant une saison, se dissipe pendant la saison opposée. Ainsi, la chaleur émanée du soleil a

cessé depuis long-temps de s'accumuler dans l'intérieur du globle, et n'a plus d'autre effet que d'y maintenir l'inégalité des climats et les alternatives des saisons. Sans rappeler ici les conséquences qu'il a démontrées en donnant l'analyse des mouvemens périodiques de la chaleur à la surface d'une sphère solide, l'auteur fera remarquer seulement que l'étendue des variations, les époques successives qui les ramènent, la profondeur où elle cesse d'être sensible, la relation très-simple de cette profondeur avec la durée de la période, en un mot, toutes les circonstances du phénomène telles qu'on les a observées, sont clairement représentées par la solution analytique. Il suffirait de mesurer avec précision quelques résultats principaux dans un lieu donné, pour en conclure la valeur numérique des coefficiens qui mesurent la conducibilité. C'est l'examen de quelques expériences de ce genre qui a donné lieu d'évaluer à $\frac{1}{36}$ de degré l'élévation actuelle de la température de la surface du globe au-dessus de la température fixe des espaces planétaires. L'auteur ajoute, en terminant cet extrait, que les valeurs numériques qui y sont rapportées ne peuvent être regardées comme exactes, ou même comme très-rapprochées, car elles sont sujettes à toutes les incertitudes des observations. Mais il n'en est pas de même des principes de la théorie; ils sont exactement démontrés et indépendans de toute hypothèse physique sur la nature de la chaleur. Cette cause générale est assujettie à des lois mathématiques immuables, et les équations différentielles sont les expressions de ces lois. Ses expériences montrent jusqu'ici que les coefficiens qui entrent dans ces équations ont des valeurs sensiblement constantes, lorsque les températures sont comprises dans des limites peu différentes. Quelles que puissent être ces variations, les équations différentielles subsistent; il faudrait seulement modifier les intégrales pour avoir égard à ces variations. Les équations fondamentales de la théorie de la chaleur sont à proprement parler, pour cet ordre de phénomènes, ce que dans les questions de statique et de dynamique, sont les théo-

rèmes généraux et les équations du mouvement. *Bulletin de la Société philomath.*, 1820, *p.* 58. *Annales de chimie et de physique*, 1820, *tome* 13, *p.* 418, *voy.* CHALEUR.

GLOBE TERRESTRE (Température de l'intérieur du). — PHYSIQUE. (1). — *Observations nouv.* — M. FOURIER, *de l'Institut.* — 1820. — L'auteur a déduit des équations générales de la propagation de la chaleur cette conséquence importante : dans une sphère solide, dont la superficie est exposée à l'action périodique d'un foyer extérieur, la valeur de la température moyenne est la même pour tous les points d'une même verticale, à toutes les profondeurs accessibles ; cette température tient d'ailleurs le milieu entre toutes celles qu'on observerait à la surface au point où la verticale aboutit ; s'il existe dans l'intérieur du globe des causes générales ou accidentelles qui concourent à former la température, on pourra les reconnaître, en comparant entre elles les températures moyennes des différens points d'une même verticale. Ainsi dans les mines de Giromagny (France) le thermomètre centigrade marquait à 101 mètres de profondeur + 12°,5, et à 433 mètres + 22°,7. Dans un puits abandonné et sous une galerie latérale percée jusqu'au jour, des environs de Bex (Suisse), on a trouvé à 108 mètres + 14°,4, et à 220 mètres + 17°,4. Aux mines de Freyberg (Saxe), le thermomètre étant en plein air à — 4°,0, indiquait à l'entrée du puits par où l'air de la mine sortait comme à 120 mètres de profondeur, + 10°,0 ; à 300 mètres + 15°,6. A Himmelfarth (Saxe), à 100 mètres de profondeur + 10°,0 ; à 250 mètres, 15°,0. A Kuschnacht, (Saxe) le thermomètre indiquant en plein air — 2°,5, marquait à l'entrée du puits + 18°,0 ; et à 271 mètres, + 15°,0. A Junghohebirke en plein air, 0°,0 ; à 78 mètres + 10°,0, et à 315 mètres + 17°,2. Aux mines de

---

(1) Cet article présente des faits qui découlent de la théorie exposée dans l'article précédent ; mais il offre aussi des applications que nous avons cru devoir rapporter.

Cornouailles (Angleterre) : mine de Whëal, en plein air + 15°,0 ; à 5 mètres + 10°,3, et à 348 mètres + 26°,0. Même mine, en plein air, + 10°,0 ; à 5 mètres 11°,1, et à 348 mètres, 23°,3. Mines d'United, en plein air, + 14°,8 ; à 83 mètres, + 13°,3 ; à 302 mètres, 22°,8. Mines de Dolcouth, en plein air, + 16°,6 ; à 128 mètres + 16°,9 ; à 421 mètres 26°,6. Mine de Tinesoft, à 51 mètres, + 11°,7 ; à 234 mètres + 16°,7. Mine de Cookskitchen, à 51 mètres 10°,0 ; à 342 mètres + 20°,5. Aux mines de Cumberland, Durham, etc. (Angleterre) : mines de Whitehaven, en plein air, + 12°,8 ; à 146 mètres + 17°,2 ; à 182 mètres + 18°,9. Mine de Workington, en plein air, + 8°,9 ; à 55 mètres + 10°,0 ; à 154 mètres + 15°,6. Mine de Percy, en plein air, + 5°,6 ; à 270 mètres + 21°,1. Mine de Killingsworth, en plein air, + 8°,9 ; à 241 mètres + 10°,5, et à 366 mètres 25°,0. Aux mines de la Nouvelle-Espagne (Amérique) : celle de Guanaxuato, en plein air, + 19°,5 ; à 100 et 150 mètres de profondeur + 23° ; à 500 mètres + 33°,8. Celle de Rayas, en plein air, + 10°,8 ; à 192 mètres + 33°,7. Celle de la Cabréra, en plein air + 10°,8 ; à 50 mètres 21°,0. D'après l'ensemble de ces résultats, il est difficile de ne pas convenir que les températures, en tous lieux, sont constantes à chaque profondeur un peu considérable ; mais qu'elles augmentent à mesure que l'on descend. *Archives des découvertes*, 1820, *tome* 13, *page* 180.

GLOBES CÉLESTES ET TERRESTRES. — Instrumens de géographie. — *Invention*. — M. Leguin. — An XII. — L'auteur a imaginé des globes célestes en verre, sur la surface desquels sont gravées les étoiles et les constellations. Au centre est placé le système planétaire qui se meut dans l'ordre du ciel par une pendule, sans que le planétaire altère sa régularité. La terre, accompagnée de la lune qui se meut autour d'elle, y fait son mouvement diurne en vingt-quatre heures, et son mouvement annuel en 365 jours autour du soleil, en gardant son parallélisme pour faire sentir les changemens de

saison. Les autres planètes font aussi leur mouvement autour du soleil, dans leur temps réel. Cette machine offre à la vue le même spectacle que si l'on se trouvait placé dans la région des étoiles, et que l'on regardât notre système. (*Moniteur*, *an* XII, *page* 1192; *et même journal*, 1815, *page* 912.) — *Perfectionnemens*. — M. Langlois. — 1819. — Cet artiste a présenté à l'exposition des globes célestes et terrestres dont la belle exécution lui a valu une *mention honorable*. (*Livre d'honneur*, *page* 259.) — M. Poirson, *de Paris*. — *Médaille de bronze* pour des globes célestes et terrestres qui ont paru des modèles en ce genre. (*Livre d'honneur*, *page* 354.) — MM. Delamarche et Dien, *de Paris*. — *Mention honorable* pour des globes terrestres et célestes fort bien exécutés. *Livre d'honneur*, *page* 122.

GLOBES DE MÉTAL pour être adaptés aux essieux de voitures. — Économie industrielle. — *Invention*. — M. Jordis. — 1820. — L'auteur a obtenu un *brevet de* 15 *ans* pour ces globes qui sont propres à préserver les essieux des voitures de l'usure, et dont nous donnerons la description à l'expiration du brevet.

GLOBES en cristal, ou en verre dépoli. — Art du lampiste. — *Invention*. — M. Vernant, *de Paris*. — 1818. — Un *brevet de* 5 *ans* a été accordé à l'auteur pour ces globes, qui représentent toutes sortes de sujets en peinture, et à l'usage des lampes à courant d'air, sans exception. Nous reviendrons sur cet objet à l'expiration du brevet. *Voy*. Chapiteau de lampe, Couvre-lampe, et Garde-vue.

GLOBULAIRE TURBITH (Propriétés purgatives de la). — Matière médicale. — *Observations nouvelles*. — M. Loiseleur-Deslongchamps, *docteur médecin*. — 1809. — L'auteur n'a envisagé la globulaire turbith (*globularia alypum*. Linn.) que comme un purgatif pouvant servir à remplacer le séné. Ce n'est que dans ce seul but qu'il a rédigé son mémoire sur ce petit arbrisseau qui n'a que deux à trois pieds de haut. Ses rameaux sont grêles, redressés,

recouverts, dans leur jeunesse, d'une écorce brunâtre, qui devient cendrée en vieillissant. Ses feuilles sont alternes, lancéolées, rétrécies en pétiole à leur base, longues d'un pouce ou un peu moins, très-entières ou munies d'une à deux dents vers leur sommet, qui est très-aigu; leur consistance est dure, sèche, et elles persistent pendant l'hiver. Les fleurs sont bleuâtres, réunies au sommet des rameaux, dans un calice commun, et forment une petite tête qui a l'aspect d'une scabieuse ou d'une composée. Quelquefois deux ou trois de ces têtes sont placées dans les aisselles des feuilles supérieures. Cet arbrisseau croît spontanément dans nos provinces méridionales, aux lieux arides et pierreux, sur les collines exposées au soleil; il est assez commun en Languedoc, en Provence, aux environs de Nice, dans la Ligurie et la Toscane. L'auteur a eu connaissance d'un mémoire du docteur Ramel, médecin provençal, qui, avant lui, avait déjà prouvé que la plante qui a fait le sujet de ses recherches pouvait être donnée sans danger à très-haute dose. Le docteur Ramel avait reconnu les propriétés purgatives de la globulaire, mais il l'avait moins considérée sous ce rapport que comme fébrifuge; et il l'avait même proposée pour remplacer le quinquina. Il ne paraît pas que jamais cette plante puisse être assimilée à cette écorce précieuse. La globulaire, comme le dit M. Deslongchamps, peut être fébrifuge, à raison de son amertume assez forte et parce que les purgatifs s'emploient quelquefois dans les fièvres intermittentes, surtout quand elles reconnaissent pour cause un embarras gastrique; mais ses propriétés purgatives très-prononcées ne permettent pas de la donner seule comme fébrifuge, à une dose un peu forte, sans exciter la purgation; elle ne sera jamais qu'un anti-fébrile du deuxième ou troisième ordre. *Bulletin de pharmacie*, *tome* I, *page* 559.

GLOSSOPHAGE. (Nouvelle espèce de chauve-souris.) — ZOOLOGIE. — *Observations nouvelles.* — M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. — 1818. — Les glossophages, dont la con-

naissance est due à MM. de Saint-Hilaire et de Lalande, ont le crâne plus large et cependant proportionnellement aussi long que celui des vampires. La boîte cérébrale est plus renflée; les maxillaires bien moins rapprochés. De cette dernière circonstance il suit que les dents n'y sont point gênées dans leur accroissement. Les incisives y demeurent rangées régulièrement, et les molaires y éprouvent la même sorte de détrition que celles des vrais phyllostomes. Leur tête est longue et assez uniformément conique. L'extrémité du museau est menue et l'appareil de la feuille beaucoup plus terminale et de la plus petite dimension. Le manteau ne se fait pas remarquer par sa grandeur, et son expansion entre les cuisses ne forme qu'une membrane très-petite ou presque nulle. Par tous ces traits les glossophages se montrent intermédiaires entre les vrais phyllostomes et les vampires. Il est un dernier caractère par lequel ils sont mis hors de toute comparaison, et que M. Geoffroy de Saint-Hilaire a cherché à rappeler dans le nom de glossophages : c'est la disposition et la structure singulière de la langue. Dans les chauve-souris elle est très-longue, roulée, étroite et extensible. Le trait le plus remarquable de cette langue consiste dans la saillie ou les bourrelets de ses bords; on dirait qu'elle se roule sur elle-même de l'un et de l'autre côté, ce qui donne lieu, sur le centre et dans toute la longueur, à une forte dépression ou même à un véritable canal. Cette considération seule, dit l'auteur, m'a porté à regarder les glossophages comme formant un petit groupe à part. Ces chauve-souris, qui présentent quatre espèces distinctes à d'autres égards, se ressemblent par la langue; elles diffèrent peu les unes des autres sous le rapport de leur tête et de leur appareil nasal. C'est dans la manière dont le corps est terminé que l'on peut saisir les traits différentiels qui les distinguent : ainsi deux glossophages ont la membrane interfémorale assez étendue; et les deux autres l'ont courte et comme rudimentaire. Ces deux combinaisons se subdivisent chacune elle-même, selon qu'une espèce a ou n'a pas

de queue. Les couleurs de ces chauve-souris sont le brun noirâtre, teintes qui s'éclaircissent un peu sous le ventre. *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, *t.* 4, *p.* 411.

GLOSSOSTEMON. (Plante nouvelle.) — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles.* — M. DESFONTAINES. — 1817. — Ce nouveau genre a été découvert en Perse, aux environs de Bagdad, et apporté en France par Bruguière et Olivier. Il appartient à l'ordre des tiliacées de Jussieu. Tige rameuse, rameaux cannelés, couverts de poils très-fauves, ramifiés en étoiles. Feuilles alternes, longues de cinq à sept pouces sur une largeur presque égale; arrondies ou ovales, anguleuses sur les bords ou un peu lobées, inégalement dentées, parsemées sur les deux surfaces d'un grand nombre de petits poils étoilés, traversées par cinq grosses nervures divergentes qui sortent du sommet du pétiole. Pétiole cylindrique, légèrement cannelé, beaucoup plus court que la feuille, accompagné à sa base de deux stipules latérales qui se terminent par un long prolongement filiforme. Fleurs nombreuses, en corymbe sur des pédoncules qui naissent solitaires dans les aisselles des feuilles supérieures et adhèrent latéralement à la base du pétiole. Pédicelles accompagnées de bractées filiformes. Divisions du calice glabres à l'intérieur, couvertes extérieurement de poils étoilés comme ceux des rameaux et des feuilles. Diamètre de la fleur d'environ un pouce. Pétales roses, ouverts, veinés dans leur longueur, terminés par une longue pointe. Étamines plus courtes que les pétales; filets comprimés, attachés inférieurement sur les bords de la lanière pétaloïde qui est lancéolée, aiguë, d'une couleur rouge comme les filets, et également parsemée de tubercules visibles à la loupe; ce qui prouve que cette lanière n'est qu'une étamine avortée (les mêmes tubercules s'observent sur les filets des étamines du sparmannia; ils y sont seulement plus apparens). Anthères jaunes, arquées à deux loges, attachées par la base au sommet des filets; style droit pentagone; cinq stigmates soudés ensemble. Les

pointes dont le jeune fruit est parsemé ont paru à M. Desfontaines disposées par rangs comme celles du sparmannia. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, *t.* 3, *p.* 239.

GLU (Analyse de la). — Chimie. — *Observations nouvelles*. — M. Bouillon-Lagrange. — 1805. — La glu, suivant M. Fourcroy, est faite avec les fruits du gui, avec les écorces tendres du houx et de plusieurs autres arbres macérés dans l'eau, et cette substance présente beaucoup de propriétés analogues à celles des corps glutineux. Les anciens, dit M. Bouillon-Lagrange, se servaient des baies de gui de chêne; ils faisaient bouillir ces fruits dans de l'eau, les pilaient ensuite et coulaient la liqueur chaude pour en séparer les semences et la peau. Aujourd'hui on préfère la glu faite avec l'écorce de houx. On choisit celle du milieu qui est la plus tendre et la plus verte; on la laisse pourir à la cave; on la bat ensuite dans des mortiers pour la réduire en une pâte, qu'on lave et qu'on manie dans l'eau. Cette substance était regardée comme résolutive et émolliente, appliquée extérieurement. D'après les expériences faites par M. Bouillon-Lagrange, il résulte que la glu est visqueuse, élastique, qu'elle se dessèche un peu à l'air libre, y brunit, mais ne devient par cassante et inaltérable comme le gluten. Elle se fond au feu, s'allume et brûle, en se boursoufflant, avec une flamme vive, mais ne répand point cette odeur animale que l'on connaît au gluten. L'eau ne dissout point la glu, elle se charge simplement du mucilage de l'extrait et de l'acide acétique. Les alcalis la dissolvent; lorsqu'ils sont concentrés, ils la convertissent en savon. Les acides faibles ramollissent et dissolvent en partie la glu. L'acide sulfurique concentré la noircit et la charbonne. L'acide nitrique la jaunit et la convertit partie en acides malique et oxalique, et partie en résine et en cire. L'acide muriatique oxigéné la rend blanche, solide, et constitue la glu oxigénée. L'alcohol a peu d'action sur elle; il dissout la résine et s'empare de l'acide. Enfin l'éther sulfurique la dissout entièrement. La glu diffère donc du gluten, 1°. par

de l'acide acéteux qui y existe libre ; 2°. parce qu'elle n'est que très-peu animalisée ; 3°, par le mucilage et l'extractif qu'on peut en extraire ; 4°. par la grande quantité de résine qu'on en retire à l'aide de l'acide nitrique ; 5°. par sa dissolubilité dans l'éther. *Annales de chimie*, 1805, *tome* 56, *page* 24.

GLUCINE (Expériences comparatives sur la). — Chimie. — *Observat. nouvelles.* — M. Vauquelin, *de l'Inst.* — 1810. — Ce savant chimiste a fait fondre 1°. le béril en poudre avec trois parties de potasse à l'alcohol dans un creuset d'argent ; il a délayé la matière dans l'eau et l'a dissoute par l'acide muriatique ; 2°. il a fait évaporer cette dissolution jusqu'à siccité avec les précautions convenables, a repris la matière par l'eau, et a filtré pour séparer la silice et la laver à l'eau bouillante ; 3°. il a précipité la dissolution par l'ammoniaque, il a redissous le précipité au moyen de l'acide sulfurique étendu d'eau, il a ajouté à cette dissolution 30 parties de sulfate de potasse par chaque quintal de béril employé, il a rapproché la liqueur et l'a mise en cristallisation. En réitérant un assez grand nombre de fois ces cristallisations, l'auteur est parvenu à épuiser presque entièrement la liqueur d'alumine ; 4°. il a étendu une grande quantité d'eau la liqueur qui était alors épaisse et visqueuse comme un sirop, et il y a fait fondre, en agitant continuellement, du carbonate d'ammoniaque en poudre jusqu'à ce qu'il y en ait eu un excès très-sensible à l'odorat. Il a enfermé le tout dans un flacon bien bouché, où il l'a laissé pendant vingt-quatre heures, en l'agitant de temps en temps. Alors il a filtré pour séparer quelques traces de fer et d'alumine qui n'avait point été dissoute ; il a fait bouillir ensuite la liqueur pour volatiliser le carbonate d'ammoniaque et précipiter la glucine. Quand cette terre est entièrement séparée, on décante la liqueur au fond de laquelle elle se trouve ; on la jette sur un papier joseph pour l'égoutter et la faire sécher. Elle se trouve alors à l'état de carbonate ; en cet état la glucine est extrêmement blanche, sous forme de

petites masses sphériques très-légères. De toutes les terres c'est celle qui fournit le carbonate le moins pesant. Le carbonate de glucine, exposé au feu, conserve sa blancheur et son volume; mais il perd 50 pour cent de son poids. L'eau est sans doute pour quelque chose dans cette perte, car il n'est pas vraisemblable que cette terre absorbe une quantité d'acide carbonique égale à la sienne. Le carbonate de glucine produit une effervescence avec tous les acides; mais cette effervescence ne se manifeste pas immédiatement avec les acides faibles, tels que le vinaigre distillé, par exemple, qui a besoin d'être aidé par la chaleur pour opérer cet effet. La dissolution de glucine dans l'acide acétique reste toujours légèrement acide, quoiqu'on ajoute un excès de terre, qu'on évapore la liqueur à siccité et qu'on reprenne par l'eau. La saveur de l'acétate de glucine est très-sucrée et astringente; quand ce sel contient un excès d'acide, cette saveur ressemble beaucoup à celle du sirop de vinaigre; sa dissolution n'est pas précipitée comme celle d'yttria par l'oxalate d'ammoniaque, ni le tartrite de potasse; mais elle l'est par le phosphate de soude. L'infusion de noix de galles y forme un précipité floconneux jaunâtre; mais si la glucine contient du fer, comme cela arrive quelquefois, quoiqu'ayant été dissoute dans le carbonate d'ammoniaque, le précipité par la noix de galles est légèrement purpurin. Il en est de même avec le prussiate de potasse, c'est-à-dire que le précipité est blanc s'il n'y a pas de fer, et légèrement bleu si la glucine contient quelques traces de ce métal. Quelque procédé que M. Vauquelin ait employé, il n'a jamais pu faire cristalliser l'acétate de glucine; sa dissolution se réduit sous forme épaisse qui, en se desséchant, se divise en petites lames minces, transparentes et brillantes. Lorsqu'on fait dissoudre à chaud le carbonate de glucine dans l'acide sulfurique, en en ajoutant plus que celui-ci n'en peut dissoudre, la portion qui reste perd sa forme pulvérulente et son opacité; elle devient fluide, visqueuse et demi-transparente. La dissolution, préparée de cette manière, précipite par l'eau des

flocons blancs que quelques gouttes d'acide redissolvent. Les flocons ont paru à l'auteur être un sulfate avec un excès de base, quoique la liqueur d'où ils s'étaient séparés fût légèrement acide. *Annales du Muséum, tome* 15, *p.* 9. *Archives des découvertes et inventions, tome* 3, *page* 35.

GLUTEN (Expériences sur le). — CHIMIE. — *Observ. nouv.* — M. C. L. CADET. — AN X. — Les chimistes qui se sont occupés du principe glutineux des végétaux, et principalement de celui du froment, n'ont reconnu pour dissolvans de cette matière que les acides faibles et les alcalis caustiques. Effectivement, lorsque le gluten est frais, ces deux genres de réactifs ont seuls le pouvoir de le dissoudre, en l'altérant cependant, c'est-à-dire en lui enlevant la propriété agglutinative. Ces dissolutions n'ont encore présenté aucune application utile aux arts; mais quand le gluten a subi un commencement de fermentation à l'air humide, sa solubilité augmente. Après de nombreuses expériences l'auteur a trouvé, 1°. que le gluten frais est insoluble dans l'alcohol; 2°. qu'il devient soluble lorsqu'il a subi la fermentation acide; 3°. que la dissolution alcoholique de gluten est précipitée par l'eau; 4°. que cette dissolution, évaporée jusqu'à consistance sirupeuse, fournit un vernis qu'on peut employer dans les arts; 5°. que le gluten fermenté, étendu d'alcohol, devient un excipient des matières colorantes et les fait adhérer sur les corps les plus lisses; 6°. que les substances colorantes végétales se combinent préférablement avec le gluten; 7°. que les peintures faites avec le gluten sèchent très-vite, n'ont aucune odeur nuisible, et peuvent être lavées; 8°. qu'on fait avec le gluten et la chaux un lut très-adhérent et très-solide. *Annales de chimie, an* X, *tome* 41, *page* 315.

GNAPHALIUM. — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles.* — M. VENTENAT, *de l'Institut.* — AN XIII. — Cette plante est originaire du cap de Bonne-Espérance. L'auteur lui a donné le nom spécifique de *diosmæfolium.* C'est un

charmant arbrisseau qui porte au sommet de ses branches et de ses rameaux des fleurs très-petites, blanchâtres et disposées en un corymbe serré ; ses feuilles très-rapprochées sont linéaires, cotonneuses en dessous, d'un vert foncé en dessus, et hérissées de soies raides qui les rendent rudes au toucher. Ce dernier caractère est un de ceux qui distinguent plus évidemment le *gnaphalium diosmæfolium* des autres espèces qui ont le plus d'affinité avec lui. *Jardin de la Malmaison. Moniteur, an* XIII, *page* 469.

GNEPHOSIS TENUISSIMA. — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles*. — M. H. CASSINI. — 1820. — Cette plante, remarquée par M. Desfontaines dans un herbier de la Nouvelle-Hollande, fait partie de la riche collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris ; elle est herbacée, annuelle, toute glabre ; racine longue, simple, pivotante, flexueuse, cylindrique. Elle a une ou plusieurs tiges hautes d'environ quatre pouces, dressées, cylindriques, grêles, rameuses, fléchies en zigzag à chaque point de division. Ses branches sont alternes, filiformes, presque capillaires, subdivisées en rameaux longs, capillaires, dont l'ensemble compose une sorte de panicule corymbiforme. Ses feuilles sont alternes, éparses, sessiles, longues d'environ six à huit lignes, larges d'une demi-ligne, linéaires, étrécies à la base, un peu obtuses au sommet, univervées, scabres, probablement charnues sur la plante vivante, excessivement fragiles et caduques sur les échantillons secs ; capitules longs de trois à quatre lignes, solitaires à l'extrémité des derniers rameaux pédonculiformes, et composés de bractées, de periclines et de corolles plus ou moins colorés en jaune doré. Les échantillons ont été recueillis au port Jackson, à la baie des Chiens marins. D'après l'analyse des caractères génériques de cette plante, M. Henri Cassini fut tenté de la considérer comme une espèce nouvelle du genre *siloxérus* de M. Labillardière, avec lequel elle a beaucoup d'analogie ; mais l'examen qu'en a fait l'auteur, et celui du siloxérus l'ont persuadé que ces deux plantes, quoique très-voisines, dif-

féraient génériquement par l'ovaire, par l'aigrette, par la corolle, par le style et par plusieurs autres parties, qu'il n'a pu toutefois étudier qu'imparfaitement sur le siloxérus, à cause du mauvais état de l'échantillon. *Soc. philom.*, 1820, *p.* 43.

GOÉLANDS (Espèces différentes de). — Zoologie. — *Observations nouvelles.* — M. Cuvier, *de l'Instit.* — 1808. — Les goélands dont parle M. Cuvier sont ceux que Buffon distingue par les noms de goélands à manteau noir, de goélands cendrés ou à manteau gris, de grisard, de mouette rieuse, de mouette tachetée, et de petite mouette cendrée. Ces animaux, qu'on a nommés à si juste titre les vautours de la mer, ont d'ailleurs tant de rapports extérieurs avec ces oiseaux, qu'on devait être tenté de leur en supposer de beaucoup plus intimes encore. On pouvait croire en effet que la forme du bec et la nature des alimens détermineraient la forme du canal intestinal, et donneraient aux goélands des organes digestifs semblables à ceux des oiseaux de proie; mais il paraît que la palmature des doigts a eu chez eux plus d'influence que les organes de la mastication : leurs intestins ressemblent absolument à ceux des canards; aussi, malgré leur voracité, les habitue-t-on sans peine à vivre de graines comme les gallinacés. La facilité avec laquelle les goélands rendent leur alimens est singulière; une frayeur légère suffit pour qu'ils s'en débarrassent aussitôt, et ce vomissement qui, chez la plupart des autres animaux, annonce un état de souffrance, ne paraît pas occasioner le plus léger dérangement à leur estomac; car si leur frayeur se dissipe promptement, on les voit ressaisir au vol ces mêmes alimens qu'ils venaient de rejeter. C'est probablement à ce vomissement, comme l'a fort bien observé M. Baillon, qu'il faut attribuer la singulière opinion de Martens qui, ayant vu des goélands en chasser d'autres, et manger ce que ceux-ci rejetaient, s'est imaginé que la peur faisait rendre aux uns des excrémens dont les autres étaient avides. Ce ne sont pas au reste les seuls oiseaux qui offrent cette observation : le pélican, qui vomit ses alimens avec la

même facilité que les goélands, se conduit comme eux vis-à-vis des oiseaux qui osent l'attaquer. Bien différent des véritables oiseaux de proie pour le courage, les goélands leur ressemblent cependant pour la facilité du vol et pour son étendue; ils parcourent avec facilité les plus hautes mers, et on les voit se jouer quelquefois au milieu des tempêtes; c'est que leurs ailes ont la même conformation que celles des faucons: elles dépassent de beaucoup la queue, et les premières pennes sont les plus longues. Immédiatement avant de passer à son état adulte, le *goéland à manteau noir*, qui a déjà toute sa taille, n'a encore de noir ardoisé que le dos; toutes les ailes sont couvertes de plumes jaunâtres qui donnent un œil brun fauve à la partie du manteau qu'elles forment. Le blanc du cou, de la tête et de la poitrine est en outre surchargé de taches brunes, petites et étroites. Les pennes des ailes sont noires, avec le bout blanc; celles de la queue sont couvertes, dans leur largeur, de lignes noires, étroites et ondulées. Le bec, blanc à sa base et noir à son extrémité, a une teinte jaune pâle à l'angle saillant du bout de la mandibule inférieure. Les paupières sont couleur de chair, ainsi que les pates; le cercle de l'iris est brun, avec de nombreuses petites taches noires. Dans son état adulte, ce goéland a les ailes ardoisées comme le dos, excepté le bout des pennes qui reste blanc. Le cou, la tête, la poitrine, le ventre et la queue, sont du blanc le plus pur. Le blanc du bec se change en un jaune vif; le noir du bout s'efface presque entièrement, et la partie que l'on a vu se teindre en jaune, se colore du plus bel orangé. Les pates conservent leur couleur; mais les paupières deviennent rouges, et le brun du cercle de l'iris, tout en conservant ses petites taches noires, devient d'un gris jaunâtre. Quelques auteurs ont cru que cette espèce était entièrement grise dans son jeune âge, ce qu'il serait bien intéressant de vérifier pour établir le caractère qui la distingue à cette époque, d'une autre espèce de goélands à manteau noir, qui a été rapportée de la Nouvelle-Hollande par M. Péron, et qui diffère de celle-ci par les pennes

des ailes toutes noires, et sans tache blanche au bout. Le *grisard* et le *goéland à manteau gris* sont de même taille. Les couleurs du plumage du premier sont le blanc et le brun, répandus également par taches petites et irrégulières sur tout son corps. Les pennes des ailes sont noires à leur extrémité et variées de blanc sur le reste de leur étendue; il en est de même de celles de la queue. Le bec est entièrement noir; les pates sont couleur de chair, et le cercle de l'iris brun. A mesure qu'il s'avance en âge, on voit des plumes d'une couleur cendrée se mêler à celles du dos; le brun du cou, de la tête et de toutes les parties inférieures cède graduellement au blanc; le bec blanchit à sa base, et le cercle de l'iris devient plus clair. On voit en outre quelques taches blanches se mêler au noir des pennes de la queue. Avec le temps, le gris du dos continue à s'étendre, ainsi que le blanc du cou, de la tête, de la poitrine et du ventre. Les pennes de la queue se couvrent de taches vermicelées; les ailes conservent leur brun, le noir du bec pâlit toujours de plus en plus, une teinte jaunâtre se fait apercevoir au bout de la mandibule inférieure, le cercle de l'iris est perlé, les paupières sont sans couleur, et les pates d'un rouge très-pâle. Aussitôt que le goéland à manteau gris commence à teindre les ailes, on croit reconnaître le bourgmestre des Hollandais, le goéland à manteau gris de Buffon. Toutes les taches du cou, de la tête et des parties inférieures se réduisent à de petites traces nombreuses, mais très-légères. Les pennes du milieu de la queue n'ont déjà plus de noir. La tache jaune du bec s'avive, et le noir continue à s'effacer. Le cercle de l'iris est d'un jaune clair, ainsi que les paupières. Enfin tout le manteau est devenu d'un beau gris argentin, excepté la partie qui se forme des pennes de l'aile, celles-ci étant blanches avec une tache noire au bout, suivie d'une autre tache blanche. Tout le reste du plumage est de la blancheur la plus éclatante. Le bec s'est teint d'un beau jaune, et la tache du bout est d'un bel orangé. Le cercle de l'iris et les paupières ont acquis un jaune citron très-pur. C'est le goéland à manteau gris de

Buffon. *La mouette tachée* de ce savant ne paraît être autre chose à M. Cuvier que la *mouette rieuse*, passant de son jeune âge à son âge adulte ; et que la mouette tachée changeant de plumage, et devenant alors une *mouette cendrée*. Ce qui le confirme dans son opinion c'est qu'on ne voit que des mouettes rieuses en été, tandis qu'il n'y a plus en hiver que des mouettes cendrées. Résumant ce qu'ont écrit les naturalistes sur les goélands, M. Cuvier croit pouvoir avancer de leurs diverses opinions qu'un assez grand nombre d'espèces de goélands commencent par être des grisards, et qu'ils deviennent ensuite variés ; c'est ce qui expliquerait la différence de taille rapportée par des auteurs à des oiseaux qui ne diffèrent point essentiellement pour les couleurs, et qu'on a tenté, pour cela, de confondre en une seule espèce. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, *tome* 2, *page* 283.

GOITRE (Remèdes contre le). — Thérapeutique. — *Découvertes*. — M. Morand, *chirurgien*. — 1810. — Le premier remède de l'auteur consiste en un collier de taffetas noir. On pose dans la partie la plus large de ce collier, c'est-à-dire celle qui doit contenir le goître, une carde de coton, et sur cette carde on étend la poudre suivante :

Muriate d'ammoniaque.	parties égales.
Muriate de soude décrépité. .	
Éponge calcinée sans être cavée.	

On recouvre le tout avec une mousseline que l'on pique, et on applique le collier sur le goître, du côté de la mousseline. Il ne faut le quitter ni jour ni nuit, et l'on doit renouveler la poudre tous les mois à peu près. Les personnes qui ont la peau très-fine éprouvent quelquefois une légère irritation ou une rougeur sur le cou ; mais cela ne doit pas les inquiéter. Il suffit, pour la faire disparaître, de suspendre pendant quelques jours l'usage du collier, et de bassiner la rougeur avec un peu d'eau de guimauve. (*Bulletin de pharmacie*, 1810, *bulletin* 3, *page* 109.) — Parmi les re-

mèdes employés, et qui ont souvent réussi quand la maladie était récente et quand on usait des préparations avec persévérance, on distingue le suivant, dû aussi à M. Morand :

Éponge calcinée. . . . . . . Cloportes pulvérisés.	ãã ℥ ß.
Quinquina. . . . . Canelle.	ãã ʒ j.
Gomme ammoniaque. . . . . Tartrite acidule de potasse. . Os de seiche.	ãã ʒ ij.
Oxide de fer noir.	ʒ j.
Sucre.	℥ iv.

Mucilage de gomme adragante, fait à l'eau de fleur d'orange, s. q. ; faites des pastilles, s. a. (*Bulletin de pharmacie*, 1810, *page* 109.) — *Importation*. — M. J. Pelletier. — 1820. — L'iode, corps combustible simple, non métallique, découvert en 1812 par M. Courtois, chimiste et manufacturier français, étudié dans tous ses rapports chimiques par MM. Gay-Lussac, Vauquelin et autres, n'avait pas encore été employé en médecine. M. le docteur Coindet, membre de la Société helvétique, vient d'en faire à la thérapeutique une application des plus importantes. L'unique remède efficace contre le goître (avant ceux ci-dessus) était l'éponge ; mais son emploi n'était pas sans danger et en combattant une maladie, souvent il en laissait une chronique, difficile à guérir. M. Coindet y a substitué l'usage de l'iode. Une propriété de cette substance, encore si peu connue, est de former un acide lorsqu'on la combine soit avec l'oxigène, soit avec l'hydrogène ; les sels qui résultent de sa combinaison avec l'oxigène étant peu solubles dans l'eau, il n'a pas essayé d'en faire usage ; il a préféré ceux qui s'obtiennent par l'hydrogène, avec lequel l'iode a une affinité telle qu'il s'en empare partout où il le trouve. Il en résulte un acide connu sous le nom d'acide hydriodique. Il sature toutes les bases, et forme des sels

neutres, parmi lesquels l'auteur a choisi pour médicament l'hydriotate de potasse qui est un sel déliquescent, dont quarante-huit grains dans une once d'eau distillée représentent, approximativement, trente-six grains d'iode. Cette préparation, à cette dose, est une de celles qui s'emploient le plus fréquemment. La solution de ce sel dans une suffisante quantité d'eau peut dissoudre encore de l'iode, et former un *hydriodate de potasse ioduré*, propriété dont il s'est servi pour augmenter la force du remède. L'iode se dissout, en certaine proportion, dans l'éther et dans l'esprit-de-vin. Une once d'esprit-de-vin à trente-cinq degrés, dissout à quinze degrés, et sous la pression ordinaire, soixante grains d'iode; à quarante degrés de concentration, et sous les mêmes conditions, il en dissout quatre-vingt-quatre grains; d'où il résulte que l'esprit-de-vin en dissout plus ou moins, selon le degré de rectification. Pour éviter toute erreur de dose dans cette troisième préparation, dont M. Coindet s'est servi sous le nom de teinture d'iode, il a prescrit quarante-huit grains d'iode pour une once d'esprit-de-vin à trente-cinq degrés, et cette teinture ne doit pas être faite trop à l'avance. Il prescrit aux adultes dix gouttes de l'une de ces trois préparations dans un demi-verre de sirop de capillaire et d'eau, pris de grand matin à jeun; une deuxième dose à dix heures, et une troisième dans la soirée. Sur la fin de la première semaine, quinze gouttes au lieu de dix, prises trois fois par jour; il porte enfin la dose à vingt gouttes, prises trois fois par jour : ces vingt gouttes contiennent environ un grain d'iode. M. Coindet a rarement dépassé cette dose : elle lui a suffi pour dissiper les goîtres les plus volumineux, lorsqu'ils n'étaient qu'un développement excessif du corps thyroïde, sans autre lésion organique. L'iode est un stimulant, il donne du ton à l'estomac, excite l'appétit; il n'agit ni sur les selles, ni sur les urines; il ne provoque pas les sueurs; mais il porte son action directement sur le système reproducteur et sur l'utérus. Si on le donne à une certaine dose, continuée pendant quelque temps, c'est un

des emménagogues les plus actifs; l'auteur l'a employé avec succès dans un de ces cas de chlorose, où il eût prescrit la myrrhe, les préparations de fer, etc. *Journal de pharmacie*, 1820, *tome* 6, *page* 485.

GOMME (Expériences comparatives sur le sucre de cannes, le sucre de lait et la). — CHIMIE. — *Observ. nouv.* — M. VAUQUELIN, *de l'Inst.* — 1810. — Ces expériences entreprises dans la vue de reconnaître la cause des différences qui existent entre le sucre de cannes, la gomme et le sucre de lait qui se ressemblent, d'ailleurs, par un assez grand nombre de rapports, n'ont point entièrement rempli l'objet que se proposait M. Vauquelin. Cependant ce travail a offert des résultats qui méritent d'être connus. Ils nous apprennent qu'il existe une différence essentielle entre la composition du sucre, du sucre de lait et de la gomme, laquelle consiste dans l'existence de l'azote, démontrée par l'ammoniaque qu'elle dégage à la distillation, et par une matière animale dans le sucre de lait; principes qui n'existent point dans le sucre de cannes pur. Il paraît que l'azote est essentiel à la constitution des gommes, puisque toutes les espèces, celles mêmes qui sont les plus pures, fournissent autant d'ammoniaque que les autres, et d'ailleurs on ne peut en séparer aucune substance étrangère. Il n'en est peut-être pas de même du sucre de lait, quoiqu'il donne des traces d'ammoniaque à la distillation, parce qu'on peut en séparer, à l'aide d'un alcali, une substance qui a toutes les apparences d'une matière animale. Au reste, dit M. Vauquelin, les différences entre le sucre ordinaire, le sucre de lait et la gomme, ne consistent pas seulement dans la présence ou l'absence de l'azote, elles tiennent encore aux rapports variés des autres élémens de ces matières. (*Bull. de pharm.*, *t.* 3, *p.* 49.) — MM. BOUILLON-LAGRANGE ET VOGEL. — 1811. — Le sucre de lait, disent les auteurs dans le Journal de physique, nous paraît être une substance particulière qui a tout à la fois quelque analogie avec le sucre de cannes, et avec la gomme, mais qui diffère de l'un et

de l'autre par des caractères si tranchans qu'il est impossible de les confondre. Il se dissout dans cinq parties d'eau froide, et ne donne jamais à l'eau la consistance sirupo-mucilagineuse. L'eau bouillante peut en dissoudre le double de son poids, dont une grande partie se précipite par le refroidissement. Le sucre et la gomme exigent des proportions d'eau bien différentes. L'acide nitrique en petite quantité rend le sucre de lait soluble dans l'alcohol, et lui donne tous les caractères physiques du sucre de cannes en tablettes. Le gaz acide muriatique simple, laissé long-temps en contact avec le sucre de lait, se combine avec lui, et forme une poudre grise sèche, dont on peut séparer l'acide muriatique, par l'acide sulfurique. Le sucre de canne et la gomme arabique forment des combinaisons semblables. Le gaz muriatique oxigéné décompose le sucre de lait; il se forme de l'eau et de l'acide muriatique. L'acide acétique dissout le sucre de lait, mais il ne lui ôte pas la faculté de cristalliser, comme cela a lieu avec le sucre de cannes. La potasse, à l'aide d'un peu d'eau, décompose le sucre de lait en totalité, sans le secours de chaleur extérieure. Il se forme de l'eau, de l'acide carbonique, de l'acide acétique, et une matière colorante particulière. L'action de la potasse sur le sucre de cannes et sur la gomme est bien moins énergique. L'éther et l'alcohol ne dissolvent pas le sucre de lait. Une solution concentrée de sucre de lait est précipitée par l'alcohol au bout de quelque temps, tandis que la solution de gomme est précipitée sur-le-champ. Le sucre de lait est impropre à subir la fermentation alcoholique, ce qui le distingue du sucre et de toute autre substance fermentescible, malgré sa saveur sucrée. Le même sucre ne contient pas de traces sensibles de matière sucrée; il doit donc être regardé comme un principe particulier, que l'on ne peut confondre ni avec la gomme ni avec le sucre de cannes. *Bull. de la Soc. philomath.*, 1811, *page* 259. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, 1810, *tome* 16, *page* 159. *Annales de chimie*, *tome* 72, *p.* 81.

GOMME ARABIQUE (Substance propre à remplacer la). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Découverte*. — M. WILLIAMS ROGER, *à Mons*. — 1808. — L'auteur a obtenu un *brevet d'invention de cinq ans* pour la découverte d'une substance propre à remplacer la gomme arabique. Le procédé consiste à faire griller légèrement la substance farineuse dont on veut se servir : soit de l'amidon, soit de la fécule de pommes de terre, dans un tambour de tôle ou de cuivre, qu'on a soin de tenir bien fermé pendant l'opération, avec la précaution néanmoins de laisser un petit trou ouvert pour la sortie des vapeurs. Après le grillage, on pulvérise parfaitement. On peut se servir avec avantage de cette préparation dans les imprimeries sur toiles, au lieu de gomme arabique. *Brevets expirés*, *tome* 4, *p*. 203.

GOMME COMPOSÉE pour blanchir le linge, la soie et le coton. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention*. — M. BRILHAC, *de Paris*. — AN XI. — Cette gomme, pour laquelle l'auteur a obtenu un *brevet de quinze ans*, se compose de deux parties de résine jaune brute, d'une partie de potasse de Dantzick la plus commune, de quatre parties d'eau. On fait bouillir le tout ensemble, on conduit le feu avec précaution, pour que cette matière qui monte avec énergie ne se perde pas. Le degré de cuisson et la conduite du feu contribuent infiniment au succès de l'opération. La fabrication de cette gomme présente quelques difficultés que l'expérience démontre mieux que toutes les explications possibles. Selon l'auteur, cette substance, dont le prix est inférieur au savon mou, surpasse de beaucoup la force de tous les savons du commerce, même celle du savon noir de Flandre. On se sert de la nouvelle composition pour blanchir les linges et toiles, de la même manière qu'on se sert du savon mou. Pour blanchir des cotons très-fins, et afin que les impuretés contenues dans la matière dont il s'agit n'altèrent pas la blancheur de ces tissus, on la renferme dans un sac de flanelle dont on se sert comme d'un morceau de savon. La gomme se dissout et traverse

le sac. Le lavage doit s'opérer à l'eau chaude, et il faut avoir soin de ne faire jamais bouillir le linge avec la gomme dans la chaudière. On doit laver dans des baquets, où on verse de l'eau chaude de manière à y pouvoir tenir les mains. Cette composition, ne contenant pas de matières grasses, n'est pas propre au blanchissage de la laine; elle pourrait servir à laver la soie et même à la décruer; mais il faudrait la passer après dans une eau de savon grasse pour lui procurer le lustre qui lui est nécessaire. *Brevets non publiés.*

GOMME D'OLIVIER. — Chimie. — *Observations nouvelles.* — M. Pelletier. — 1816. — L'auteur a retiré, par le procédé suivant, deux substances principales de la matière appelée vulgairement *gomme d'olivier*. 1°. Il en a traité cent parties par l'alcohol bouillant jusqu'à ce que ce liquide n'eût plus d'action; il est resté huit parties de matière ligneuse. 2°. Il a fait concentrer l'alcohol; et une matière cristallisée, qu'il se propose de nommer *olivine*, s'en est séparée. Lorsque l'eau-mère a cessé d'en donner, il l'a fait évaporer à siccité, et a traité le résidu par l'éther sulfurique; l'olivine a été séparée, et une matière rouge a été dissoute. L'éther n'ayant pas d'action sur l'olivine, M. Pelletier s'en est servi pour la purifier. Après avoir été ainsi traitée, elle pesait 66. 3°. L'éther évaporé a laissé une matière d'un rouge brun, pesant 18. Ainsi, la résine d'olivier analysée contenait :

Olivine.	66
Matière rouge.	18
Résidu ligneux.	8
Total.	92
Perte.	8

L'olivine est en grains brillans comme l'amidon quand elle a cristallisé confusément; quand elle a cristallisé lentement, elle est sous la forme d'aiguilles ou de lames. Sa

saveur est amère, âcre et aromatique, quoiqu'elle soit inodore; elle se fond à 70° centig. en une masse jaune d'apparence résineuse. Une partie d'olivine se dissout dans deux cents parties d'eau froide et dans trente-deux d'eau bouillante. Cette dernière solution se trouble par le refroidissement. L'acétate de plomb la précipite de sa solution. L'eau alcalisée dissout plus l'olivine que l'eau pure. L'acide nitrique agit avec énergie sur l'olivine; il la dissout et se colore en rouge; en faisant chauffer, la couleur passe au jaune, et il se produit une quantité assez considérable d'acide oxalique et une matière jaune amère. L'acide sulfurique étendu d'eau ne lui fait éprouver aucune action; l'acide sulfurique concentré la charbonne. L'alcohol très-concentré paraît la dissoudre en toute proportion; cette solution précipite par l'eau, mais le précipité est redissous par un excès de ce liquide. L'éther sulfurique ne dissout pas l'olivine à l'état de pureté. Il en est de même des huiles fixes et volatiles que l'on fait réagir dessus à la température ordinaire : à chaud, ces dernières en dissolvent une très-petite quantité. L'acide acétique la dissout avec une grande facilité, même à froid; l'eau ne trouble pas cette solution. Elle donne à la distillation de l'eau, de l'acide acétique, de l'huile empyreumatique, un peu d'ammoniaque et du charbon. L'olivine se distingue de l'amidon, du sucre et de la gomme, par sa solubilité dans l'alcohol, et par-là elle se rapproche des corps résineux; mais son insolubilité dans l'éther et dans les huiles, sa solubilité dans l'eau, sa dissolution dans l'acide nitrique froid, la grande quantité d'acide oxalique qu'elle donne lorsque celui-ci la décompose, s'opposent à ce qu'on la range dans le genre des résines. L'olivine se rapprocherait davantage de la sarcocosse, mais ce qui empêche de la confondre avec cette substance, c'est sa cristallisabilité et la nature du changement que lui fait éprouver l'acide nitrique. La matière rouge qui avait été obtenue par l'évaporation de l'éther fut lavée à plusieurs reprises avec l'eau bouillante; celle-ci s'empara d'une pe-

tite quantité d'olivine. Après ce traitement, la matière était d'un brun rougeâtre, fusible à 90°, et incristallisable. Elle était soluble dans l'alcohol et dans l'éther. L'acide acétique la dissolvait à froid ; mais elle en était séparée par l'addition d'eau. M. Pelletier pense que l'acide acétique retenait en dissolution la petite quantité d'olivine qui aurait échappé à l'action de l'eau bouillante. Elle se comportait à la distillation à la manière de l'olivine, avec cette différence que le produit était un peu huileux, et, comme cette dernière, elle donnait beaucoup d'acide oxalique par l'acide nitrique. l'auteur propose de la nommer *résine d'olivier*. En la soumettant à l'action de la chaux, on en a retiré une petite quantité d'acide benzoïque. M. Paoli, avant M. Pelletier, avait examiné la gomme d'olivier ; il en avait même assez bien isolé l'olivine, mais il n'en avait pas reconnu les véritables propriétés. *Bullet. de la soc. philomat.*; 1816, *p.* 135. *Arch. des découv.*; 1816, *t.* 9, *p.* 224.

GOMME ÉLASTIQUE (Examen chimique du suc qui fournit la). — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. FOURCROY. — 1790. — De toutes les matières que les végétaux fournissent aux arts, il en est peu qui méritent autant de fixer l'attention des savans que la gomme élastique. Cette substance, dont les chimistes n'ont pas connu exactement jusqu'ici la nature, sert à un grand nombre d'usages dans les pays où croissent les arbres qui la fournissent, car on connaît au moins cinq à six végétaux d'où elle coule par incision ; elle est employée à faire des torches, on la brûle comme la cire ou comme la résine. En l'appliquant liquide sur des moules de terre, et en la faisant évaporer à l'air, on en fait des vases de formes et de grandeurs variées, destinés à contenir des liqueurs. L'industrie européenne a trouvé dans cette matière une ressource de plus pour fabriquer des instrumens de chirurgie qui pussent contenir quelques parties sans opérer une compression trop forte, et en se pliant à tous les mouvemens, à toutes les flexions que ces parties exécutent. Les

mécaniciens et les physiciens tirent aussi un grand parti de cette substance; elle fait aujourd'hui fonction de ressort dans les machines; on l'étend sur les étoffes de fil et de soie qu'elle défend de l'impression de l'eau, en leur conservant la flexibilité. Jusqu'à présent on n'a reçu cette matière que sous la forme solide, et il a fallu trouver les moyens de la ramollir, de la dissoudre pour la faire servir à un plus grand nombre d'usages. En débouchant les bouteilles qui contenaient le suc de l'*hevæa guianensi*, ou du *jatropha elastica* de Linneus, il s'est répandu une odeur fétide très-forte, mêlée de celles du gaz hydrogène sulfuré et de l'ail pouri. La plus grande partie du suc était liquide, blanche et opaque comme du lait; mais il y avait une masse concrète très-blanche, ayant la forme de la bouteille entière dans l'une, et seulement celle de son goulot et de sa partie évasée dans l'autre. Sur une bouteille contenant deux livres une once un gros et demi de matière, on a retiré, en la cassant, trois onces un gros trente-six grains de gomme élastique, concrète, blanche et pure. La liqueur blanche avait une saveur un peu sucrée, quoiqu'elle fût en même temps âcre et désagréable. En la chauffant doucement dans des vaisseaux fermés, elle ne s'est point coagulée; mais en la chauffant dans un vase large, et avec le contact de l'air, elle a présenté un phénomène très-important pour la connaissance de la gomme élastique. Il s'est formé à la surface de la liqueur une pellicule blanche demi-transparente très-élastique qui avait toutes les propriétés de la gomme. Après avoir enlevé cette première pellicule, il en a paru successivement plusieurs autres; une livre de cette liqueur a fourni près d'un demi gros de gomme élastique. Au moment où elle n'en donnait plus, le lait d'*hevæa* est devenu transparent; en l'évaporant jusqu'à la consistance presque sirupeuse, il a déposé par le refroidissement une grande quantité de cristaux rayonnés d'une couleur jaune, d'une saveur sucrée et légèrement acide. Exposée à l'air au-dessus du mercure, cette liqueur absorbe peu à peu l'air vital, la gomme élastique

s'en sépare et vient à nager à sa surface ; dans cette expérience comme dans l'évaporation, la fixation de l'oxigène opère la concrétion de la matière élastique ; aussi les acides versés dans la liqueur en séparent-ils la portion de gomme qui est en suspension ; elle prend d'abord la forme de flocons, qui bientôt se rapprochent et s'unissent en une seule masse cohérente. L'acide muriatique oxigéné produit très-promptement cette précipitation, et la perte de son odeur prouve que c'est à la fixation de son oxigène qu'il faut attribuer ce phénomène ; de sorte que dans cette expérience cet acide produit, dans un temps très-court, ce que le contact de l'air ne produit qu'à la longue. Les alcalis agissent d'une manière inverse sur le lait de l'hevœa ; ils opèrent une combinaison plus intime de la matière élastique avec le liquide, et s'opposent à sa séparation par l'oxigène atmosphérique. En distillant quatre onces de ce suc laiteux, par une chaleur très-douce, on a obtenu une liqueur claire comme de l'eau, d'une odeur analogue à celle du jasmin, odeur bien différente de celle du gaz hydrogène sulfuré ; cette eau était légèrement acide, mais sa petite quantité a empêché qu'on ne pût en déterminer la nature. Les expériences ont été répétées sur la gomme du commerce, et elles ont présenté absolument les mêmes résultats. La matière cristalline et de saveur sucrée, que le suc d'hœvea avait fournie après la séparation des pellicules de gomme élastique, était très-dissoluble dans l'eau ; cette dissolution rougissait les papiers teints par le tournesol. L'alcohol dissout très-facilement cette matière, et prend dans cette opération une couleur rouge ; en laissant cette dissolution s'évaporer spontanément à l'air, il s'en sépare des cristaux blancs allongés et minces, il reste une matière colorante dans la dernière portion d'alchol ; les mêmes cristaux précipités de l'alcohol, et séparés de la matière colorante qui les altère, sont promptement et facilement dissolubles dans l'eau ; ils ne précipitent point les dissolutions nitriques d'argent et de mercure ; ils ne forment point un sel insoluble avec l'eau de chaux ; ils

ont encore la saveur sucrée qui les distingue lorsqu'on les examine immédiatement après l'évaporation du suc d'hevœa. Le feu les décompose et en dégage de l'acide pyromuqueux et du gaz acide carbonique, sans apparence d'huile; ils ne font point éprouver d'altération aux carbonates alcalins; ils paraissent être formés par la substance sucrée qui commence à prendre des caractères acides, sans être encore entièrement convertie en matière saline, ce qui dépendrait d'une plus grande proportion d'oxigène qu'il n'y en a dans le sucre. M. Fourcroy eût désiré posséder une plus grande quantité du suc qui fournit la gomme élastique pour avoir une connaissance plus parfaite de la nature de ce singulier végétal. Il place dans la première classe les faits suivans : 1°. la gomme élastique est dissoute ou suspendue dans un suc laiteux, d'où elle se sépare peu à peu par le contact de l'air, mais non pas par la seule évaporation; 2°. l'absorption de l'oxigène est la principale cause de cette séparation et de la concrétion de la gomme élastique; 3°. la gomme élastique se colore en fauve et en brun par le contact de l'air, et la suie n'est pas la cause de la coloration de ce produit; 4°. la gomme élastique donne, par sa nature même, et non pas en raison de la suie qu'elle contient, de l'ammoniaque à la distillation : c'est à la présence de l'azote dans cette substance qu'il faut attribuer la production de cet alcali; 5°. la gomme élastique est dissoluble dans l'éther quand on la met en fragmens très-minces dans l'éther sulfurique; 6°. parmi les principes immédiats des végétaux auxquels on a comparé la gomme élastique, ce n'est ni des huiles grasses concrètes, ni des résines qu'elle paraît se rapprocher entièrement, mais c'est à la matière glutineuse qu'elle ressemble le plus par son élasticité, sa propriété de donner de l'ammoniaque et une huile fétide à la distillation, et par celle de fournir du gaz azote et de l'acide prussique par l'acide prussique. Nonobstant la comparaison, la gomme élastique n'est pas parfaitement identique avec le gluten; la gomme est plus huileuse et contient plus d'hydrogène. Quant aux résultats utiles aux arts qui

paraissent découler naturellement des expériences qui précèdent, il est à remarquer qu'outre la propriété que paraît avoir la gomme élastique, blanche et pure, de se dissoudre fort bien dans l'huile volatile de térébenthine, et la possibilité de se servir de cette dissolution pour enduire différens corps, et les recouvrir d'une pellicule élastique que l'huile volatile laissera en se réduisant en vapeur, c'est particulièrement sur le suc de l'hevœa qu'il est essentiel de diriger toute son attention. Le but principal est de trouver le moyen de maintenir la gomme élastique en entière dissolution, et de l'empêcher de se précipiter; il faut encore que ce moyen n'altère pas la matière élastique. Mais les expériences, sous ce rapport, doivent être dirigées dans le pays natal de l'hevœa, où l'on doit le mêler avec différens réactifs. L'alcali fixe, soit potasse, soit soude, qui augmente très-sensiblement l'attraction et l'adhérence de la gomme élastique pour le suc, doivent être employés de préférence et mêlés au suc de l'hevœa dans l'instant où il sera tiré du végétal; alors ce suc pourra parvenir en Europe sans se précipiter; il sera facile alors d'en séparer à volonté la gomme élastique, en absorbant l'alcali au moyen d'un acide faible. Les mêmes expériences devront être faites sur le suc des diverses espèces d'hevœa, et surtout du *caoutchouc* et du *guianensis*, ainsi que sur ceux du *jatropha elastica*, du *cecropia peltata*, du *ficus indica*, et de tous les autres végétaux d'où l'on sait que l'on peut obtenir de la gomme élastique. *Annales de chimie*, 1791, *tome* 2, *pages* 223 *et suivantes*.

GOMME ÉLASTIQUE. (Moyen de la rendre propre à faire des instrumens.) — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Observations nouvelles*. — M. GROSSART. — 1791. — Ce chimiste pense qu'au lieu de chercher à dissoudre complétement la gomme élastique toute formée pour la reformer ensuite, il serait plus simple de chercher pour ainsi dire à la souder et à n'agir sur elle qu'autant qu'il serait nécessaire pour que ses parties ramollies pussent être réu-

nies. L'expérience lui a fait connaître qu'une forte pression, commencée sur deux morceaux de caoutchouc amenés à cet état de mollesse et continués jusqu'à siccité entière, leur faisait contracter une adhérence telle que le morceau, tiré jusqu'à rupture, se cassait souvent à côté des parties réunies. Lorsque l'on veut faire des tubes, on découpe circulairement une bouteille en une spirale de quelques lignes de largeur, de manière à n'en former qu'une lanière, et ce sont des soudures évitées. On plonge toute la lanière dans l'éther jusqu'à ce qu'elle soit gonflée suffisamment, ce qui arrive plus ou moins promptement, suivant la qualité de l'éther sulfurique qu'on emploie. Une demi-heure suffit souvent. On retire la lanière, on prend une des extrémités qu'on tourne d'abord sur elle-même autour du bas tube en la pressant; puis on continue de la monter en spirale le long du moule, ayant soin de rabattre et de comprimer avec la main chaque bord l'un contre l'autre, de sorte qu'il n'y ait aucun intervalle et que tous les bords joignent exactement; on serre le tout avec une tresse d'un pouce de large qu'on a soin de tourner dans le même sens que l'a été la lanière de caoutchouc. On ficelle par-dessus la tresse, en sorte que chaque révolution joignant l'autre, on donne à toutes les parties une pression égale; on laisse sécher, et le tube est fait. On ôte ensuite le ruban avec précaution pour ne pas laisser l'épiderme du tube dans les vides de la tresse dont le caoutchouc prend l'empreinte. M. Grossart est parvenu à en faire un semblable en n'employant que l'eau et la chaleur combinées. Pour retirer le tube de gomme formé sur un moule solide, et d'une pièce, on le fait glisser par le côté le moins fort; au surplus, on en vient à bout facilement en le faisant tremper dans l'eau chaude; il se ramollit à la chaleur et se détend. *Annales de chimie*, *tome* 11, *page* 143.

GOMME ÉLASTIQUE. (Moyens divers de l'employer.) — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention*. — M. NALDER, *de Paris*. — 1820. — L'auteur a obtenu un

brevet de dix ans pour ses procédés au moyen desquels il fait avec la gomme élastique des bretelles, gants, ceintures, jarretières, perruques, corsets, bottes, souliers, etc. Nous décrirons ces procédés à l'expiration du brevet.

GOMME ÉLASTIQUE. (Sa dissolution dans l'éther sulfurique.) — CHIMIE. — *Découverte*. — M. PELLETIER. — AN IV. — La dissolution de la gomme élastique dans l'éther sulfurique avait été annoncée par Macquer; mais comme on ne réussissait pas constamment à la dissoudre, plusieurs chimistes ont jeté des doutes sur l'énoncé de Macquer. Les moyens proposés en dernier lieu pour obtenir cette dissolution consistent à employer de l'éther lavé à l'eau; étant parvenu par un moyen plus simple à dissoudre cette gomme dans l'éther sulfurique, l'auteur fait connaître son procédé. Il commence par faire bouillir pendant une heure la gomme élastique dans de l'eau ordinaire. Par cette ébullition, elle acquiert assez de souplesse pour pouvoir être coupée en brins très-ténus. Il remet de nouveau la gomme, ainsi divisée, dans de l'eau bouillante et tient le vase sur le feu pendant une heure. Cette deuxième ébullition pénètre sensiblement la gomme, de manière à lui ôter la dureté qu'elle a dans l'état où on la trouve dans le commerce. La gomme étant ainsi divisée et ramollie, il la retire de l'eau et l'introduit dans un matras ou tout autre vase bouché, contenant de l'éther sulfurique rectifié : quelques heures suffisent pour que l'éther pénètre la gomme élastique, laquelle se gonfle considérablement; et, au bout de quelques jours, la dissolution s'en fait en totalité et à froid, si l'on a employé assez d'éther. L'auteur a essayé par ce procédé divers échantillons de gomme élastique, et il a constamment obtenu des dissolutions très-saturées qui étaient blanches et transparentes. Il a même remarqué que les parties hétérogènes et fuligineuses, dont la gomme élastique est ordinairement souillée, se précipitaient au fond des vases sous une forme noire, de manière qu'en décantant la dissolution, on l'obtenait très-limpide. De pa-

reilles dissolutions peuvent être très-utiles pour défendre du contact de l'air ou des insectes des minéraux qui s'effleurissent avec facilité. *Mémoires de l'Institut, classe des sciences physiques et mathématiques, tome* 1, *page* 56.

GOMME KINO. (Son origine.) — MATIÈRE MÉDICALE. — *Observations nouvelles.* — M. J.-J. VIREY. — 1812. — William Hunter, dit l'auteur, a, depuis peu, fait connaître l'arbuste où se trouve le kino, et la manière dont on l'extrait. Rumphius avait déjà décrit ce végétal, mais imparfaitement, sous le nom de *Daun gutta gambir*; car il s'appelle ainsi; de là est venu l'équivoque du nom de gomme de Gambie. Selon Hunter, le kino, connu sous le nom de *Guttagamber* à Bacoul, à Sumatra, par les Malais et les Chinois, se prépare en ces contrées, et surtout dans l'île du prince de Galles, en faisant bouillir les branches contusées de la *Nauclea gambir*, et en réduisant en extrait sec ce décoctum. On s'en sert dans l'Inde pour une teinture d'une couleur analogue à celle fournie par le thé bout, et qui paraît servir à la colorisation du nankin et des autres toiles de coton. Si l'on y ajoute du sulfate de fer, on obtient diverses nuances de gris de lin. *Bull. de pharm.*, 1812, *page* 365.

GOMME KINO. Son analyse. — CHIMIE. — *Observ. nouv.* — M. VAUQUELIN, *de l'Inst.* — AN XI. — L'auteur, après plusieurs expériences, se résume en disant qu'il paraît que cette substance est, pour la plus grande partie, formée de tannin, et n'est pas une gomme comme quelques-uns l'ont annoncé, ni une gomme résine, ainsi que quelques autres l'ont pensé. L'on pourrait donc, ajoute-t-il, si cette matière devenait abondante et moins chère, l'employer à tous les usages auxquels servent les végétaux nommés astringens. Il rappelle cependant qu'il y a une petite différence entre son tannin et celui que contiennent la noix de galles et l'écorce de chêne, puisque ceux-ci précipitent les dissolutions de fer en bleu noir, tandis que

la solution de gomme kino les précipite en vert; couleur qui, appliquée aux étoffes, passe au brun noirâtre par le contact de l'air. Il ressemble beaucoup plus à celui qui se trouve dans le quinquina et la rhubarbe, car l'infusion de ces substances précipite aussi le fer en vert. *Annales de chimie*, *an* XI, *tome* 46, *page* 333.

GOMME RÉSINE de Madagascar (Analyse d'une). — CHIMIE. — *Observat. nouvelles.* — M. VAUQUELIN, *de l'Inst.* — 1809. — Cette gomme résine a une couleur brune verdâtre; elle brûle en se boursoufflant, et en répandant une fumée épaisse, une odeur peu agréable; elle laisse une cendre qui contient du carbonate de chaux. A l'aide d'une chaleur douce, l'alcohol dissout en grande partie cette résine; il reste un résidu gras au toucher, que l'alcohol n'attaque qu'à l'aide de l'ébullition, encore la plus grande partie se précipite-t-elle aussitôt que la liqueur refroidit. La matière, précipitée ainsi par le refroidissement, a présenté toutes les propriétés de la résine laque; son poids s'élevait à six grammes sur dix grammes de résine. Le dixième de la résine, sur laquelle l'alcohol n'avait plus d'action, a été traité par la potasse caustique dissoute dans l'eau; ce réactif n'a pas eu sur ce résidu beaucoup plus d'action que l'alcohol; il est resté sous forme de poudre brune, douce au toucher, et pesant encore près d'un gramme. Cette substance insoluble dans l'alcohol et la potasse, a été distillée à une chaleur douce; elle a d'abord fourni un peu d'eau, puis il s'est élevé des vapeurs qui se sont condensées en une huile et une liqueur d'une saveur un peu aromatique, sans être désagréable, ayant beaucoup d'analogie avec les produits que donnent les gommes. Aucun des produits de cette distillation, mélangé avec de la chaux vive ou avec de la potasse, n'a donné la moindre trace d'ammoniaque. Il est resté dans la cornue un charbon facile à incinérer, et qui a laissé un décigramme de cendres jaunâtres, contenant de la chaux et un peu d'oxide de fer. La dissolution alcoholique de la

résine avait une couleur brune et une saveur particulière; on l'a évaporée à siccité dans une cornue ; l'alcohol recueilli ne contenait point de matière aromatique. On a fait bouillir la résine dans l'eau, à laquelle elle a communiqué une légère saveur ; cette résine ainsi purifiée, a une couleur brune jaunâtre ; elle retient l'eau assez fortement, car elle a de la peine à se dessécher, et conserve assez longtemps de la mollesse. Il paraît donc que la matière à laquelle on a donné le nom de gomme résine contient sur dix grammes :

1°. Résine laque.	0,6
2°. Résidu contenant encore un peu de résine laque et de matière végétale. . .	1,0
Il résulte donc pour le poids de la résine.	8,4
	10,0

C'est, à ce que pense M. Vauquelin, la première fois que l'on a trouvé la résine laque mêlée à d'autres résines, et ce fait confirme l'opinion que le même végétal peut former plusieurs espèces de résines, de même que différens arbres peuvent donner naissance à la même résine. *Annales du Muséum*, 1809, *tome* 14, *page* 27.

GOMME RÉSINE indigène. — Chimie. — *Découverte*. — M. Bidault de Villers. — 1815. — Cette excrétion résineuse, d'un jaune orangé, sort des crevasses de l'écorce des bûches de hêtre exposées à l'humidité, sous forme de lames ou de filets contournés comme du vermicelle. M. Bidault, l'ayant soumise à l'action de plusieurs réactifs chimiques, a reconnu qu'il se dissout une partie de cette matière dans l'eau, une autre dans l'alcohol, et que le résidu a plusieurs des propriétés du gluten. L'acide nitrique la convertit en acide oxalique, en matière jaune amère très-abondante et en un corps gras, mais n'y produit aucun acide muqueux. Elle donne au feu beaucoup de carbonate d'ammoniaque et une huile fétide ; en sorte que les commissaires de l'Académie ont dû la regarder comme tenant

de près à la nature des substances animales. Il sera intéressant de faire des recherches sur les causes de sa production. M. Devillers espère qu'elle pourra être substituée à quelques-unes des gommes résines exotiques employées en médecine, et que, sous ce rapport, sa découverte ne sera pas sans utilité. *Moniteur*, 1815, *Mémoires de l'Institut*, *sciences physiques et mathématiques*, 1818, *p.* 202, *p.* 616.

GOMMES. (Leur conversion en acide citrique, par l'action de l'acide muriatique oxigéné.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. VAUQUELIN, *pharmacien à Paris.* — 1790. — Cet habile chimiste, ayant fait passer du gaz acide muriatique oxigéné dans une dissolution de deux gros de gomme arabique sur huit onces d'eau distillée, trouva, après avoir continué cette expérience plusieurs jours, la gomme presque entièrement convertie en acide, et il reconnut facilement l'acide citrique par du citrate calcaire dissoluble dans l'eau et décomposable par l'acide oxalique; aucun chimiste n'a formé ainsi, de toutes pièces, l'acide citrique. Il faut remarquer que l'acide nitrique convertit la gomme en acide oxalique; l'acide muriatique oxigéné produit un effet différent, soit par l'état de l'oxigène, soit par la différence des proportions. *Annales de chimie*, 1790, *tome* 6.

GOMMES ARABIQUE ET ADRAGANTE. (Leur analyse.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. VAUQUELIN, *de l'Institut.* — AN XIII. — Ce savant ayant soumis ces gommes à l'analyse, il en est résulté qu'elles contiennent un sel calcaire, le plus souvent l'acétate de chaux; quelquefois un malate de chaux avec excès d'acide; du phosphate de chaux; enfin du fer qui est probablement uni aussi à l'acide phosphorique. *Annales de chimie*, *tome* 54, *p.* 312.

GOMMES RÉSINES (Analyse comparée des). — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. H. BRACONNOT. — 1808. — Les chimistes n'ayant jeté qu'un coup d'œil

rapide sur les substances gommo - résineuses, M. Braconnot a considéré sous un nouvel aspect ces sucs concrets qui découlent des végétaux, dans un mémoire fort étendu dont nous donnons ici l'analyse. Il s'est convaincu 1°. que l'aloès n'est point une gomme résine comme on l'a pensé, puisqu'on n'y trouve ni l'un ni l'autre de ces deux principes associés; par conséquent on ne peut le confondre parmi les résines, quoiqu'il s'en rapproche plus que des gommes; 2°. que la *gomme gutte* est vraiment gomme résineuse dans toute l'acception du terme, puisqu'on y trouve une résine particulière bien caractérisée, et une gomme qui ressemble à celle que fournissent plusieurs de nos arbres à fruits; 3°. que l'*euphorbe* est composé pour 100 parties :

Eau	5,0
Cire	19,0
Matière ligneuse	13,5
Malate de chaux	20,5
Malate de potasse	2,0
Résine	37,0
Perte	3,0
	100,0

4°. que la *myrrhe* est composée, pour la majeure partie, d'une gomme différente de celle que l'on connaît; les principales propriétés de cette gomme sont : de prendre de la cohésion par la chaleur, lorsqu'on rapproche ses dissolutions, ce qui la rend en partie insoluble dans l'eau; de produire de l'ammoniaque à la distillation, et du gaz azote par l'acide nitrique, ce qui la rapproche des matières animales; de s'unir aux oxides de plomb, de mercure et d'étain, en décomposant la dissolution de ces métaux. La myrrhe contient en outre environ les vingt-trois centièmes de son poids d'une matière résineuse amère très-fusible; 5°. que l'encens paraît avoir des propriétés analogues avec l'aloès, mais que cette substance en diffère par la stabilité et la

proportion de ses élémens ; 6°. que cent parties de *gomme ammoniaque* sont composées de

Gomme.	18,4
Résine	70,0
Matière glutiforme.	4,4
Eau.	6,0
Perte.	1,2
Matière extractive.	0
	100,0

Annales de chimie, *tome* 68, *page* 19. *Voyez* Aloès, Euphorbe, Myrrhe.

GONDOLE (Voiture dite). — Art du sellier-carrossier. — *Invention*. — M. Hèbre, *de Paris*. — 1818. — Un *brevet de cinq ans* a été accordé à l'auteur de cette voiture qui sera décrite à l'expiration du brevet.

GONIOCAULON GLABRUM. — Botanique. — *Observ. nouv.* — M. H. Cassini. — 1818. — Tige herbacée, haute de deux pieds au moins, droite, rameuse, glabre, très-lisse, munie de côtes saillantes, cartilagineuses, feuilles supérieures, alternes, sessiles, semi-amplexicaules, longues, étroites, presque linéaires, aiguës, glabres, munies sur les bords de quelques dents spinuliformes, très-petites, et très-écartées les unes des autres, feuilles inférieures. Calathides rassemblées en fascicules à l'extrémité des rameaux, et composées chacune de quatre à six fleurs jaunâtres ou rougeâtres. Calathide incouronnée, équaliflore, pauciflore, régulariflore, androgyniflore, oblongue, cylindracée. Péricline à peu près égal aux fleurs, cylindracé ; formé de squames imbriquées, appliquées, ovales, aiguës, glabres, striées, coriaces, membraneuses sur les bords. Clinanthe très-petit, garni de fimbrilles membraneuses, longues, inégales. Ovaires glabres ; aigrette longue, composée de squamellules très-nombreuses, multisériées ; très-régulièrement imbriquées, laminées-paléiformes ;

raides, coriaces, submembraneuses, scarieuses, inappendiculées, finement denticulées, en scie sur les bords; les extérieures courtes, étroites linéaires; les intérieures longues, larges, un peu élargies de bas en haut, arrondies au sommet, point de petite aigrette intérieure. Corolles à tube court, à limbe long. Étamines à filets hérissés de poils, à anthères munies de longs appendices apicilaires cornés. Style à deux branches libres. Cette synanthérée, de la tribu des centauriées, section des chryséidées, constitue un genre voisin des *chryseis*, *cyanopsis* et *volutaria*, dont il diffère principalement par l'absence des fleurs neutres. Il est dit dans l'herbier de M. de Jussieu qu'il a été donné par Vahl en 1799, et qu'il vient de Tranquebar. *Société philomathique*, 1818, *page* 183.

GONORRHÉE. (Sa guérison par l'acétate de zinc). — THÉRAPEUTIQUE. — *Observations nouvelles*. — M. PLANCHE, *pharmacien à Paris*. — 1814. — La formule la plus généralement observée dans la guérison de la gonorrhée par l'acétate de zinc, dit M. Planche, consiste à prendre : Acétate de zinc cristallisé et très-pur, ℈ j. — Eau de rose distillée, ℥ viij. — F. S. A. solut. Il faut, deux fois par jour, s'injecter avec cette liqueur. La préparation de l'acétate de zinc consiste à brûler du zinc par l'acide citrique, ou par la double décomposition du sulfate de zinc et de l'acétate de plomb, ou, enfin, en employant dans une dissolution de ce sel des lames de zinc. *Bulletin de pharmacie*, 1814, *page* 374.

GOODÉNOVIÉES. *Voyez* LOBÉLIACÉES.

GORGONE. (Gorgonia.) — HISTOIRE NATURELLE. — *Observ. nouv.* — M. LAMARCK, *de l'Inst.* — 1815. — La gorgone est un polypier corticifère, fixé et dendroïde, composé d'un axe central et d'un encroûtement corticiforme. Axe épaté et fixé à sa base, caulescent, rameux, substrié en dehors; plein, corné, flexible. Encroûtement recouvrant l'axe et ses rameaux, mou, charnu et contenant les poly-

pes dans l'état frais; spongieux, poreux, friable dans son desséchement, et parsemé de cellules superficielles ou saillantes. Huit tentacules en rayons à la bouche des polypes. L'observation constate qu'il n'y a absolument rien de végétal dans les gorgones; que non-seulement la croûte poreuse de ces polypiers, mais encore l'axe plein et corné qui la supporte, sont des matières étrangères aux corps des animaux de ce genre, et que ces matières bien séparées de ces corps en sont des productions immédiates. M. de Lamarck n'a pu en observer que quarante-huit espèces qui se trouvent dans différentes mers. *Annales du Muséum*, 1815, *tome* 2, *page* 76.

GOUDENIA. — Botanique. — *Observations nouvelles.* — M. Ventenat, *de l'Institut.* — An v. — Cette plante originaire de Botany-Bay, et qui constitue un genre nouveau sous le nom de *goudenia*, est remarquable par l'élégance de son port et la structure remarquable de ses fleurs; son caractère générique est: calice supérieur, oblong, légèrement anguleux, divisé à son limbe en cinq découpures très-ouvertes; corolle monopétale, insérée au sommet du calice, marcescente, irrégulière et bilabiée; lèvre supérieure réfléchie, à deux divisions oblongues, ondulées sur leurs bords et un peu écartées l'une de l'autre; lèvre inférieure renversée, à trois découpures ovales, parfaitement égales, du reste conformes aux divisions de de la lèvre supérieure. Cinq étamines ont la même insertion que la corolle; filamens subulés, arqués, saillans dans l'espace qui se trouve entre les deux divisions de la lèvre supérieure, anthères oblongues, adnées au sommet des filamens, terminées chacune par trois ou quatre petits poils, biloculaires, et s'ouvrant sur les sillons latéraux. Ovaire inférieur, oblong; style cylindrique, pubescent, saillant comme les étamines dans l'espace qui se trouve entre les deux divisions de la lèvre supérieure; stigmate dilaté cupuliforme, hérissé de poils blanchâtres et cilié à son limbe. Suivant M. Ventenat, cette plante appartiendrait

dans l'ordre naturel à la famille des campanulacées. *Mémoires de l'Institut*, *tome* 2, *page* 321. *Soc. Phil.*, *an* v, *bulletin* 6, *pag* 41.

GOUDRON (Four pour la fabrication du). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Perfectionnement.* — MM. IMER, GAWEY, KESSEL, et FLORER *de Riquewir* (Haut-Rhin). — 1792. — Le meilleur goudron se tire des vieilles racines de pins, en les réduisant en charbon dans un four construit à cet effet. La chaleur du feu fait fondre la résine qui coule au fond du four, et de là, par un canal, dans une auge; on retire ensuite du fourneau le charbon qui est resté, et on met le goudron dans des barils pour le transporter dans les ports de mer, où on l'emploie à caréner et à enduire les vaisseaux. Pour fabriquer ces sortes de marchandises avec plus d'économie et plus d'utilité pour l'état, MM. Imer, Gawey, Kessel et Florer ont perfectionné la construction des fours, et ils ont obtenu *un brevet de dix ans.* 1°. Au lieu de faire un mur à l'entour d'un four, comme il a été pratiqué jusqu'ici, les auteurs de ce perfectionnement font construire deux, trois et quatre fours à un pied et demi de distance, et les font entourer d'un mur épais de trois pieds et demi, à la distance de deux pieds; de façon que pour deux fours on pratique trois embouchures à mettre le feu, pour trois fours quatre ouvertures, pour quatre fours cinq ouvertures, et ainsi de suite. Par cette méthode, l'économie du bois est très-sensible, parce que, supposé que pour un four de deux embouchures ou de deux ouvertures, on eût besoin de vingt-quatre fagots, il est naturel que les deux côtés du mur d'alentour éprouveront le même degré de chaleur que le four; de là suit que ce four n'a reçu la chaleur que de douze fagots, et le mur celle des douze autres. Mais en faisant deux fours l'un près de l'autre, qui fournissent le double de goudron, poix sèche, huile de térébenthine et charbon, il ne faut que trente-six fagots, parce que le feu de l'ouverture du

milieu n'a point de côtés, mais bien les deux fours à chauffer; enfin, pour trois fours, il ne faut que quarante-huit fagots. En considérant, en outre, que la chaleur du feu sort par les embouchures où l'on met le bois à brûler, il est évident que trois fours qui n'ont que quatre ouvertures ne perdent que le double de chaleur d'un seul four à deux ouvertures. 2°. Au lieu de faire construire les fours de sept à huit pieds de haut, comme on l'a fait jusqu'à présent, les auteurs font élever les leurs jusqu'à seize pieds, sur six pieds de diamètre; le mur d'alentour est construit à deux pieds de distance, et a d'épaisseur trois pieds et demi. Pour empêcher le feu de gagner rapidement la hauteur et pour opérer davantage la communication de la chaleur aux fours, ils font construire, entre ceux-ci, des cheminées à la façon des Russes. Enfin ils font appliquer des portes de fer aux ouvertures des fours où l'on met le feu. 3°. Comme il se trouve dans les forêts une grande quantité de bruyères et de mousses qui les dégradent, en ce qu'elles empêchent le repeuplement du bois, les mêmes auteurs ont pensé que, pour épargner le bois de chauffage, ils pouvaient se servir très-utilement des bruyères et des mousses qui, étant séchées, leur tiennent en partie lieu de bois à brûler, pour la préparation du goudron et autres productions. En ôtant donc la mousse des forêts de pins, la semence de ces derniers peut plus aisément prendre terre et fructifier. 4°. Enfin les forêts seront essentiellement améliorées en ôtant les vieux troncs et racines de pins qui, à cause de leurs parties résineuses, restent plus de cent ans dans la terre sans pourir. La semence ne peut pénétrer ces racines, et le pin qui y pousserait serait abattu ou renversé par le vent au bout de quelques années faute de pouvoir s'enraciner profondément. Il est donc utile de déterrer ces racines, qui produisent d'excellent charbon, tant pour la préparation des mines que pour d'autres fabrications; enfin c'est du déchet de ces racines que l'on fabrique le noir de fumée, qui a aussi son uti-

lité. *Brevets publiés*, *tome premier*, *page* 216. Voy. Brais et Goudrons.

GOUDRON. (Sa fabrication.) — Économie industrielle. — *Invention.* — M. Lhomond. —1810. — L'auteur a obtenu un *brevet de quinze ans* pour des procédés qui seront décrits à l'expiration du brevet, et au moyen desquels il extrait le goudron des substances végétales.

GOUDRON (Préparation du). — *Perfectionnement.* — MM. Deroné et Guille. — 1816. — Un *brevet de cinq ans* a été délivré à l'auteur pour une nouvelle manière de préparer le goudron, qui sera décrite en 1821. — M. Darracq. — *Brevet de cinq ans* pour de nouveaux procédés, qui seront décrits à l'expiration du brevet. *Voyez* Brais et Goudrons.

GOUDRON MINÉRAL. — Économie industrielle. — *Découverte.* — MM. Montassier et Reine, *de Paris.* — An xiii. — Le goudron minéral pour lequel les auteurs ont obtenu un *brevet d'invention de cinq ans*, se compose ainsi qu'il suit, pour 75 kilogrammes : galipot 5 kilog.; brai gras 20; résine ordinaire 5; suif de Russie 5; litharge de plomb 5; blanc de céruse 5; poix blanche 7,5; mâchefer minéral ou manganèse 25; soufre en canon 7,5; huile de poisson 2; dissolution de fer mitraille 10,5. *Brevets publiés*, *tome* 3, *page* 139. *Archives des découvertes*, *tome* 13, *page* 348.

GOUGES. — Économie industrielle. — *Perfectionnement.* — M. Tarlay, *de Paris.* — 1806. — *Mention honorable* pour des gouges et boute-avans pour les graveurs en bois; ces outils sont d'une bonne forme, et sont bien fabriqués; ils sont utiles aux manufactures de toiles et de papiers peints. *Livre d'honneur*, *page* 420.

GOURNAI (Analyse des eaux minérales de). — Chimie.

— *Observations nouvelles.* — M. Dupray. — 1810. — L'eau de Gournai est inodore ; elle a une saveur martiale qui semble un peu moins forte que celle des eaux de Bléville. A la source, elle est limpide ; mais, exposée à l'air, elle ne tarde pas à présenter les mêmes propriétés que la dernière, excepté qu'elle précipite moins promptement : elles furent toutes deux exposées à l'air le même jour ; en conséquence, la température était la même. La pesanteur spécifique n'est pas sensiblement différente de l'eau distillée, si l'on se sert d'une bouteille de huit onces. On trouve au fond du réservoir une substance terreuse jaunâtre. Il suit des divers essais, que les vingt-huit livres d'eau de Gournai contiennent :

Carbonate de chaux.	18 grains.
— de magnésie.	8
— de fer.	24
Sulfate calcaire.	19
Substances hétérogènes insolubles. . . .	3
	72

Une pinte de cette eau contient donc :

Carbonate de chaux.	1 grain	$\frac{4}{14}$
— de magnésie.	»	$\frac{8}{14}$
— de fer.	1	$\frac{10}{14}$
Sulfate de chaux.	1	$\frac{5}{14}$

Bulletin de pharmacie, 1810, *page* 527.

GOUTTE (Remède contre la). Thérapeutique. — *Découvertes.* — M. Pradier. — 1809. — Le remède de M. Pradier consiste dans un cataplasme de farine de graine de lin très-épais et très-chaud, à la surface duquel l'auteur répand une liqueur dont la couleur est jaune et l'odeur spiritueuse mêlée de celle de safran. Cette teinture n'est point immédiatement imbibée à cause de la viscosité du cataplasme ; c'est pour cette raison que M. Pradier emploie

la farine de graine de lin exclusivement à toute autre. Il enveloppe de ce cataplasme, dans une étendue considérable, les membres auxquels il fait son application; ce sont ordinairement les jambes quelle que soit la partie du corps affectée de la goutte. Il les couvre presque toujours entièrement jusqu'au-dessous du genou. Il tâche que le cataplasme conserve le plus de chaleur possible pendant tout le temps que dure l'application. Elle dure communément vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, elle est renouvelée et répétée autant de fois que les circonstances la font regarder comme nécessaire. Cependant, lorsque ces applications se continuent long-temps, on les interrompt après la septième ou la huitième pour faire reposer le malade. Ainsi un cataplasme émollient, faisant une enveloppe presque imperméable par sa viscosité, une teinture tonique et aromatique, et une assez forte chaleur dont tout l'appareil est pénétré, constituent essentiellement les applications qui sont le seul moyen employé par M. Pradier. Il n'entre dans sa liqueur aucune substance qui, par sa nature, puisse avoir un effet nuisible, et elle ne contient point non plus d'opium. M. Hallé a remarqué dans les différentes applications qui ont été faites du remède de M. Pradier, que toutes n'ont pas été suivies de résultats avantageux. Quelquefois, dit-il, ce remède a procuré, avec une promptitude remarquable, du soulagement à plusieurs malades attaqués de goutte aiguë, régulière ou vague; ce qui ne s'est point fait remarquer de même dans les gouttes fixes, chroniques, caractérisées par les engorgemens durables des articulations. L'effet le plus remarquable que produise le remède de M. Pradier est de rappeler la goutte sur les articulations, et de calmer les douleurs ou les spasmes qu'elle occasione dans les parties sur lesquelles elle se porte dans ses écarts quand elle est vague. Dans les procès verbaux relatifs aux observations faites sur les différens effets produits par le remède de M. Pradier, on rencontre des exemples où les autres moyens s'étant trouvés inutiles, les applications de ce remède leur ont été substituées

et ont produit un résultat prompt et complétement satisfaisant. Le remède proposé par M. Pradier a mérité d'être distingué comme pouvant être très-utile dans beaucoup de cas ; mais il se pourrait que dans plusieurs circonstances, où il serait appliqué hors de propos, il donnât lieu à des inconvéniens qui tiendraient moins de son action que du temps précieux que l'on aurait perdu dans l'emploi d'un moyen qui se trouverait alors inutile. (*Rapport de M. Hallé à la Faculté de médecine de Paris*, *imprimé en* 1809, *et Moniteur*, *même année*, *page* 1284. — M. Villette. — Le topique que l'auteur indique contre la goutte est composé comme il suit :

℞ Eau de chaux récente. . . . . ℔ iv.
Teinture de safran faite avec l'alcohol à 34 degrés, 16 parties, et safran du Gatinais, 1 partie, préparée au bain de sable, à une chaleur de 30 à 35 degrés. . . . . ℔ j.

Après quinze jours d'infusion on filtre la teinture de safran, et on mêle avec l'eau de chaux légèrement trouble. Il se forme un dépôt en partie composé de chaux, dont l'excédant est destiné à entretenir l'eau saturée lorsque le contact de l'air la précipite à l'état de carbonate. On conserve cette composition dans des bouteilles bien bouchées ; on l'applique étendue sur un cataplasme de farine de graines de lin. *Bulletin de pharmacie*, 1809, *page* 477.

GOUVERNAIL (Moyen pour suppléer en mer à la perte du). — Mécanique. — *Invention*. — M. Dusseuil. — 1819. — L'auteur, capitaine de frégate en retraite, a imaginé un moyen simple et facile de suppléer en mer à la perte du gouvernail. Ce procédé a été essayé à bord de la frégate *la Cléopâtre*. D'après le rapport fait par M. Mallet, capitaine de vaisseau, commandant cette frégate, trente minutes ont suffi pour établir l'appareil, et il n'y avait aucune différence dans la vivacité des mouvemens de rotation de

la frégate, produits par le nouveau gouvernail, ni dans la facilité du mouvement de la roue. Cet appareil, en outre, est facile à établir et à loger à bord. (*Revue encyclopédique*, 1819, 11e. *livr.*, *p.* 400. *Arch. des Découvertes*, 1819, p. 205). Aussitôt que nous aurons de plus amples renseignemens sur le moyen de M. Dusseuil, nous le ferons connaître dans l'un de nos dictionnaires annuels.

GRAINE DE LIN (Analyse du mucilage de la). — CHIMIE. — *Observ. nouv.* — M. VAUQUELIN *de l'Institut*. — 1812. — Ce travail a d'abord été entrepris dans la vue de confirmer l'identité de composition chimique des gommes et des mucilages, révoquée en doute par quelques personnes, parce que les mucilages en général sont azotés, malgré la propriété commune à ces substances de donner naissance à l'acide muqueux ou saccholactique, lorsqu'on les soumet à l'action de l'acide nitrique. M. Vauquelin n'admet point l'azote dans la gomme proprement dite; il attribue l'existence de ce principe à une matière de nature animale, intimement unie au mucilage dans la graine de lin; cette substance que la noix de galle ou le sulfate de fer ne décèlent pas, et que l'auteur n'est pas parvenu à isoler, il l'assimile au mucus animal. M. Vauquelin conclut des expériences détaillées dans son mémoire, que le mucilage de graine de lin est composé :

1°. D'une substance gommeuse;
2°. D'une substance animale;
3°. D'acide acétique libre;
4°. D'acétates de potasse et de chaux;
5°. De sulfate et de muriate de potasse;
6°. De phosphate de potasse et de chaux;
7°. De silice.

M. Vauquelin attribue à l'acétate et au muriate de potasse les propriétés diurétiques de cette semence. *Annales de chimie*, 1811, *t.* 80, *p.* 318. *Bull. de Pharmacie*, *t.* 4, *p.* 93.

GRAINE ET GERMINATION (Résumé de différens mémoires sur les). — Voyez Germination.

GRAINES OLÉAGINEUSES. (Machines propres à les broyer.)—Mécanique. —*Invention*.—M. Molard *aîné*.— 1808. La machine de M. Molard, qui est également propre à broyer les couleurs, se compose de deux cylindres de fonte dure, bien polis, de trois décimètres de long sur autant de diamètre, accolés horizontalement dans un châssis de bois. On peut les rapprocher plus ou moins, au moyen d'un ressort garni de feutre, et chassé par un coin de bois. Ces deux cylindres, qui ont des vitesses différentes, opèrent tout à la fois un laminage et un broiement. L'un, que l'auteur nomme *cylindre-molette*, porte sur son axe une roue de trente dents, et a un mouvement plus rapide que l'autre, dont le pignon a vingt-quatre dents, et engrène celui de trente : la différence entre les vitesses des deux cylindres est comme 4 à 5. La manivelle ou le moteur s'adapte à ce dernier cylindre. Deux trémies, réunies par leur base, recouvrent les cylindres : elles sont mobiles, et destinées à recevoir la couleur; leur mouvement est indépendant de celui des cylindres. Le fond de l'une de ces trémies est garni d'une petite porte pour laisser échapper la couleur broyée qu'on jette dans la trémie supérieure; lorsqu'elle a passé entre les cylindres, on renverse cette trémie, afin que le contenu soit broyé une seconde fois. On continue cette opération jusqu'à ce qu'on juge la trituration achevée. Cette machine, employée utilement aujourd'hui en Belgique, pour l'extraction de l'huile de colzat, peut servir indistinctement à broyer toutes sortes de couleurs dans l'humide, même celles qui, par leurs émanations délétères, nuisent à la santé des ouvriers, les réservoirs qui contiennent la matière étant fermés. (*Annales des arts et manuf.*, *t.* 29, *p.* 215, 1808.) — *Perfectionnement*. — M. Montgolfier. — 1819. — La machine de M. Montgolfier est à peu près la même que celle dont M. Molard aîné a indiqué la construction. Il paraît cependant y avoir cette

différence, que les cylindres de la machine de M. Montgolfier se meuvent avec une vitesse égale, tandis que ceux employés par M. Molard, en marchant avec des vitesses différentes, produisent en même temps l'effet du laminoir et de la meule. *De l'indust. franç.*, *par M. de Jouy*, *p.* 126.

GRAINS (Art de multiplier les). — ÉCONOMIE RURALE. — *Observations nouvelles.* — MM. GIOBERT et FRANÇOIS DE NEUFCHATEAU, *de l'Institut.* — 1812. — Il est résulté de nombreuses expériences faites par ces savans agronomes, cinq corollaires très-utiles dans la pratique, savoir: 1°. qu'en coupant le bled en herbe, une, deux et trois fois, avant qu'il soit près d'épier, on est assuré d'opérer une multiplication de tiges, et conséquemment d'épis, de grains et de produits; 2°. que cette multiplication des tiges par le moyen du retranchement de leurs fanes, permet de faire le semis moins épais, et procure une épargne considérable de semence; 3°. que par cette tonte du blé, pratiquée à propos, on est maître de retarder la végétation, de même que l'époque de la fleuraison, circonstance quelquefois critique en raison de la température; 4°. que les tiges, en grossissant, sont moins exposées à se renverser, soit par les coups de vent, soit par les pluies et les orages, aux époques de leur maturité; 5°. qu'au moyen de cette pratique, on peut faire également les semis du blé d'automne au printemps, puisque, par la tonte, on empêche les plantes de monter trop rapidement, et que cette opération produit un très-bon effet sur la multiplication des chalumeaux. Il importe cependant d'avoir égard à la nature du sol, car il serait dangereux de couper le blé deux fois dans un terrain maigre, qui, faute de nourriture, ne donnerait plus d'épis. *Moniteur*, 1812, *p.* 278.

GRAINS (Balance pour connaître la pesanteur spécifique des). — *Voyez* BALANCE D'ESSAI POUR LES GRAINS.

GRAINS (Expériences sur la fermentation des). —

CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — MM. FOURCROY et VAUQUELIN. — 1806. — Deux livres d'orge germée, moulue, placées avec six livres d'eau chauffée à cinquante-cinq degrés dans un matras garni d'un tube recourbé, ont fermenté au bout de quatre heures à vingt-deux degrés de chaleur. La fermentation s'est soutenue trente-six heures. Le gaz dégagé et recueilli était formé de moitié d'acide carbonique et de moitié de gaz hydrogène assez pur. Six jours après, on a distillé cette orge, dont on a retiré un produit égal à moins d'un tiers de l'eau employée. Ce produit plus lourd que l'eau était acide et empyreumatique. Cette acidité montre la conversion de l'alcohol en acide acéteux. La liqueur sucrée, au moment de la distillation, ne l'était plus après. La même orge germée, mais privée de son par le blutage, a été traitée de la même manière que dans la première expérience, a fermenté avec les mêmes phénomènes, et a donné partie égale de gaz acide carbonique et de gaz hydrogène. Le son n'était donc pas la source de ce dernier gaz, comme on l'avait d'abord soupçonné. Le moût des brasseurs, exposé dans le même appareil, à la même température de vingt-deux degrés, a fermenté plus vite avec une effervescence plus rapide, et son gaz était uniquement de l'acide carbonique sans gaz hydrogène; ce dernier dépend donc de la farine mêlée à l'eau. La farine d'orge germée, exposée dans le matras avec l'eau, mais à une température de quinze degrés, ne fermenta qu'après cinq heures, et son gaz fut condensé par la potasse. En élevant la température à vingt-deux degrés, il passa un mélange de gaz non dissoluble et inflammable, dont la proportion fut bientôt égale à celle de l'acide carbonique. Ainsi la chaleur élevée au-dessus de vingt degrés est nécessaire au développement du gaz hydrogène dans la farine d'orge qui fermente. Six livres d'orge non germée et moulue, traitées en trois fois par douze livres d'alcohol chaud, ont fourni une once deux gros ou treize millièmes de sucre pur, tandis que six livres d'orge germées et traitées de même en ont donné quatre onces deux

gros ou environ cinq pour cent, ce qui fait le quadruple de ce qu'en contenait l'orge avant la germination. Ainsi la germination forme du sucre comme on l'avait annoncé, mais sans le prouver avant par des expériences positives. Vingt-quatre livres de farine d'orge non germée mises dans un tonneau avec sept fois son poids d'eau chaude à soixante-dix degrés, et quatre livres de levure de bière molle, la fermentation s'est établie sur-le-champ avec beaucoup de violence et a duré sept jours. La liqueur, soumise à la distillation avec le marc, a donné neuf litres de liquide faible et empyreumatique qui, repassé à l'alambic, a fourni seize décilitres d'un alcohol à seize degrés, ce qui revient à neuf décilitres à quarante degrés. Ces neuf décilitres pesant vingt-trois onces, et vingt-quatre livres d'orge non germée ne contenant que cinq onces de sucre, il s'ensuit qu'il se forme quatre fois plus d'alcohol qu'il n'y a de sucre dans cette farine. Lavoisier assurait cependant que cent livres de sucre ne donnaient que cinquante-huit livres d'alcohol. Vingt-quatre livres d'orge germée et moulue mises à fermenter avec les mêmes circonstances que l'orge non germée, ont offert les mêmes phénomènes, et n'ont varié que pour les produits ; il y a eu 2,03 d'alcohol à quarante degrés, ce qui fait quinze livres d'alcohol par quintal d'orge, ou trois fois plus d'alcohol qu'il n'y a de sucre ; ce qui répond au produit de l'orge non germée. Il faut conclure de ces résultats qu'une autre matière que le sucre se convertit en alcohol, quoique le sucre soit indispensable pour sa production et pour l'établissement de sa fermentation. Deux livres de farine de froment blutée, mêlées avec six livres d'eau à soixante degrés, ont été six heures sans mouvement. Le lendemain, après avoir remarqué le gonflement de la masse, on plaça le matras sur un bain de sable un peu chaud, et l'on ajouta de l'eau pour favoriser le dégagement du gaz. On obtint environ deux fois plus de gaz hydrogène en volume que d'acide carbonique. Le vase ayant été retiré du bain de sable, et étant descendu à la température de quatorze degrés, la fermen-

tation s'arrêta tout à coup. La matière mise en distillation ne donne pas d'alcohol, mais une liqueur acide. La farine de froment ne forme donc point d'alcohol par la fermentation; la levure est indispensable pour cette fermentation, quoiqu'elle n'entre pas dans la composition de l'alcohol; en accélérant la fermentation alcoholique, elle s'oppose à la formation du vinaigre. Lorsqu'au contraire la fermentation est très-lente, l'alcohol s'acétifie à mesure qu'il se forme: peut-être même alors le sucre et les autres matières fermentantes passent-elles à l'acide sans s'alcoholiser. *Mémoires de l'Institut*, *premier semestre*, 1806, *p.* 211. *Ann. du Muséum d'Hist. nat.*, *tome* 7, *page* 15.

GRAINS (Fosses propres à les conserver.) *Voyez* Blé et Silos.

GRAINS (Machines à battre, dépiquer et cribler les). — Mécanique. — *Inventions*. — M. Lavocat. — 1805. — Les avantages de la machine de M. Lavocat sont d'opérer un dépouillement assez parfait des grains contenus dans les épis; de ne pas exposer les ouvriers à la poussière, comme dans le battage au fléau; de n'exiger, pour le service de l'égrainage, que les bras des femmes et des enfans; de conserver les huit à neuf dixièmes de la paille entière et propre à être employée dans les arts. Ses inconvéniens sont, principalement, de ne pouvoir opérer que sur de trop petites quantités pour que son service soit réellement économique; d'exiger deux personnes, et quelquefois trois, pour son service, lorsqu'on n'a pas les moyens de profiter d'un moteur étranger; enfin de donner un faible produit, si on le compare à celui qui est ordinairement obtenu par des batteurs au fléau. Quoique cette machine ne puisse être employée avec un grand avantage, dans son état actuel de construction (1805), la société centrale d'agriculture a décerné à son auteur une *médaille d'or*, afin de l'encourager à chercher les moyens de la perfectionner. (*Moniteur*, *an* XIV, *page* 222.). — M. Gros aîné. — 1806.

— La machine à dépiquer le blé, pour laquelle l'auteur a obtenu *un brevet*, est tout en fer : c'est un rouleau à jour, ayant la forme d'un cône tronqué, dont une des bases est de 0m.,433, et l'autre de 0m.,406 de diamètre ; sa longueur est de 1m.,265 (ces dimensions peuvent varier suivant les diverses occurrences). Elle se compose de deux cercles, sur lesquels sont fixés seize à vingt barres dentées, ayant partout même largeur et placées à des distances égales sur les deux cercles. Elle fait son mouvement de rotation sur deux pivots concentriques ajustés dans des pièces carrées. Une seule bête de somme, attelée au moyen des poignées, suffit pour traîner sur les gerbes, étendues sur le sol, cette machine dont le poids n'excède pas soixante-quinze kilogrammes. L'auteur assure qu'on peut, à l'aide de ce mécanisme, dépiquer, par jour, cent setiers de blé, en se servant de deux chevaux qui se relèvent, d'un conducteur et de six ouvriers pour remuer la paille. (*Brevets publiés, tome* 3, *page* 273, *planche* 52.) — M. Dalmas. — Un *brevet de quinze ans* a été délivré à l'auteur pour une machine propre à battre et à cribler les grains, qui sera décrite dans notre dictionnaire annuel de 1821. Voyez dans l'ordre alphabétique, et à la table, les machines propres au même usage, et qui ont reçu des noms particuliers.

GRAINS ET FARINES. (Appareil pour les sécher). — Mécanique. — *Invention*. — M. Jeanson, *de Versailles*. — 1819. — Cet appareil se compose d'une chaudière de fer ou de cuivre, placée sur un fourneau construit à la Rumfort. Cette chaudière doit être ronde et fermée hermétiquement dans sa partie supérieure, avec les calandres qui en forment le tour ; une seule ouverture sur un côté, sert à la jonction du tube conducteur de la vapeur. On adapte à l'autre extrémité inférieure de ce tube, un tuyau en entonnoir qui sert à introduire l'eau dans la chaudière. La partie supérieure de l'appareil est formée d'un cylindre

horizontal à doubles parois, c'est-à-dire, de deux cylindres qui rentrent l'un dans l'autre, et qui sont joints aussi très-hermétiquement; l'espace compris entre les deux cylindres reçoit la vapeur qui doit procurer le calorique nécessaire à la dessiccation. Le tuyau supérieur du cylindre sert de dégagement à la vapeur, et ne communique, par conséquent, qu'aux deux cylindres qui la contiennent. Ce tuyau peut se prolonger autant qu'on veut, pour en faire arriver l'extrémité dans une cuve remplie d'eau, laquelle sert à remplacer celle qui est évaporée dans la chaudière; cette eau se trouve déjà préparée par une température douce, et ne saurait interrompre l'ébullition de l'eau de la chaudière. L'autre tuyau portant un entonnoir, est celui par où s'introduit le grain qui tombe sur un hérisson disposé en vis d'Archimède, dans l'intérieur du cylindre horizontal et dont le mouvement de rotation agite et déplace le grain humide et l'oblige d'arriver lentement à son extrémité, d'où il tombe dans la mesure qui fait connaître, par le poids et la capacité, si le grain est parvenu au degré de siccité convenable. La quantité de grain qui pourrait être desséchée dans vingt-quatre heures, au moyen de cette machine, serait d'environ soixante hectolitres; elle aurait passé par une température de soixante à soixante-dix degrés. *Archives des découvertes*, 1820, *page* 405.

GRAINS récoltés dans un temps pluvieux (moyen de les garantir de l'humidité.) — Économie rurale. — *Observat. nouvel.* — 1813. — Ce procédé, publié par ordre du ministre des manufactures et du commerce, consiste à mettre le grain en petites meules, sur le champ même, aussitôt qu'on l'a scié; chaque meule contient de cinquante à soixante gerbes, ce qui s'élève à la hauteur de six à sept pieds. On recouvre l'extrémité de la meule avec une gerbe ou une botte de paille, et le grain ainsi à l'abri, se conserve aussi bien qu'à la grange. On couche à plat, dans toute leur longueur, les premières javelles; on les arrange de manière que l'épi ne touche point à terre. Trois javelles forment le commence-

ment de la meule : sur la première, placée à terre, on pose la seconde, ayant soin de mettre les épis au centre, et il doit en être ainsi du surplus de javelles dont se compose la meule, conséquemment le gros bout de chaque javelle se trouvera en dehors et l'épi au centre. Les épis de la troisième javelle posent sur ceux de la seconde; mais pour que les épis de la première ne touchent point à terre, il faut replier la troisième, et en faire passer le gros bout sous les épis de la première. Il serait plus simple de placer une gerbe de vieille paille pour recevoir les épis de la gerbe qu'on prescrit de relever. Alors le grain est en l'air et soutenu de tous côtés par le gros des javelles, ce qui forme de ce premier lit de trois javelles, une espèce de siége ou de point d'appui, sur lequel vont s'élever les autres en forme de tour ronde. L'élévation de la meule se fait donc en posant les javelles, épis sur épis, de manière à remplir parfaitement les vides; il faut même à cet effet, serrer l'une contre l'autre les javelles. En les plaçant ainsi, les épis étant toujours croisés et posés les uns sur les autres, le milieu de la meule se trouve plus élevée que les bords, ce qui forme déjà une légère pente pour l'écoulement de l'eau. Ces bords, constamment appuyés avec la main, donnent à la meule la forme d'une toupie renversée. Il reste à poser le toit dont chaque meule doit être recouverte. Ce toit est une gerbe ordinaire dépourvue de son grain et assez grosse pour couvrir exactement le dessus de la meule, et même en déborder le tour de quelques pouces. On lie fortement le gros de cette javelle : cette gerbe ouverte est un parapluie posé au sommet. Quoique exposé tour à tour à la pluie, au vent, au soleil, le grain ne peut germer. S'il survient du beau temps, on peut enlever dans la journée le toit de la meule et le replacer le soir. *Archives des découvertes et inventions*, 1813, *tome* 6, *page* 200 *et Moniteur*, 1813, *page* 859.

GRAISSE. (Expériences sur les composés médicamenteux dont elle est l'excipient). — CHIMIE. — *Observations*

nouvelles. — M. Bouillon-Lagrange. — 1806. — Ce chimiste ayant examiné successivement l'action qu'exercent sur la graisse, la lumière, le calorique, le soufre, le phosphore, les acides, les métaux, l'onguent, etc. On peut conclure de ses expériences, 1°. que la lumière, sans le contact de l'air, jaunit la graisse, lui donne une odeur et une saveur rance, âcre, sans l'acidifier; 2°. que la graisse ne donne pas d'ammoniaque à la distillation; et qu'elle ne contient pas d'azote; on peut donc la regarder comme une substance purement végétale; 3°. que, dans la pommade de soufre, il y a une partie de soufre en dissolution, et que, dissous ou mêlé, il ne passe pas à l'acide. Distillée dans des vaisseaux clos, il ne se forme point d'acide sulfureux; 4°. que le phosphore s'y dissout, mais il passe promptement à l'état d'acide phophorique, et cette acidification augmente par le contact de l'air; 5°. que la graisse oxigénée par un long contact de l'air, devient constamment acide. Son lavage précipite quelques dissolutions métalliques; à la fin de la distillation de ce lavage, il passe de l'acide acétique dans le récipient; 6°. que l'acide nitrique forme, avec la graisse, une matière jaune amère, de l'acide acétique et un acide susceptible de cristalliser, qu'on ne peut pas en séparer entièrement par le simple lavage. Cet acide solide est de l'acide muqueux, ou sache lactique, qu'on obtient aussi avec le suif, et par l'acide nitrique; 7°. que l'acide muriatique oxigéné se décompose avec la graisse, mais que celle-ci reste blanchâtre et devient très-molle. Il ne se forme pas de matière jaune et amère, qu'on ne peut pas même produire en la traitant après par l'acide nitrique; 8°. que le mercure se trouve en état métallique, et dans une division extrême, dans les onguens mercuriels récemment préparés; 9°. enfin, que, dans l'onguent citrin, le mercure est en nitrate oxidé au *minimum*. La croûte blanche qui se forme est due à un simple dégagement des gaz, qui ne peuvent pas s'échapper entièrement, et qui divisent la surface par de petites bulles. Le nitrate de mercure neutre au *minimum* se décompose dans la graisse. *Annales de chimie, tome* 58, *page* 154.

GRAISSE DE PORC (Expériences diverses sur la). — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — M. CHEVREUL. — 1820. — A la température ordinaire, la graisse de porc, renfermée dans un flacon plein de gaz oxigène, donne naissance à un acide dont une portion prend l'état aériforme. C'est cette dernière qui donne à l'atmosphère du vaisseau une odeur extrêmement piquante, et la propriété de rougir fortement le papier de tournesol qu'on y plonge. Le procédé que M. Chevreul a communiqué à la société philomathique pour isoler cet acide, est le suivant : On verse dans le flacon de l'eau de baryte assez chaude pour fondre la graisse ; on agite les matières ; quand la graisse n'est plus acide, on la laisse figer, on en sépare le liquide aqueux, on traite la graisse avec de l'eau pure, et on réunit le lavage au liquide aqueux. Ce liquide est coloré en jaune, et contient, outre l'acide qui est uni à la baryte, des traces d'un principe aromatique et une matière jaune amère : on le distille ; le principe aromatique passe dans le récipient ; on verse de l'acide phosphorique faible sur le résidu de l'opération, on adapte à la cornue un nouveau récipient, et on chauffe ; l'acide nouveau passe dans le récipient avec beaucoup d'air ; on prend ce produit, on le neutralise par l'eau de baryte, on fait évaporer jusqu'à siccité. On met le résidu dans une petite cloche allongée, on verse dessus de l'acide phosphorique étendu ; celui-ci s'unit à la baryte, et l'acide nouveau est mis en liberté ; il surnage le phosphate acide de baryte sous la forme d'un *liquide oléagineux* ; on le décante avec une pipette. Cet acide, ou plutôt son hydrate, a l'aspect des acides delphinique et butirique hydratés ; son odeur plus piquante est beaucoup moins aromatique ; comme eux, il est peu soluble dans l'eau. 100 d'acide sec ont paru à l'auteur saturer une quantité de base qui contient 12 d'oxigène. *Bullet. de la Soc. philomat.*, 1820, *p.* 170. — M. DE SAUSSURE. — La densité de la *graisse de porc purifiée* (fusible à 26 deg. $\frac{1}{2}$ centig.),

figée à..........	15 deg. est	0,938
fondue à........	50 deg.	0,8918
	69 deg.	0,8811
	94 deg.	0,8628

elle contient sur 100 parties :

Carbone....	78,843	11,055 d'hydrogène en excès sur 9,629 d'eau élémentaire.
Hydrogène...	12,182	
Oxigène....	8,502	
Azote......	0,473	

La même graisse, analysée par M. Bérard, contient, suivant ce chimiste :

Carbone.........	68,86
Hydrogène......	19,226
Oxigène........	11,09
	100

La *graisse de porc saponifiée* (fusible à 40 deg. centig.), a été obtenue en précipitant avec l'acide muriatique, le savon d'axonge préparé par l'union de l'axonge précédente et de la potasse. La densité de cette substance,

figée à.........	15 deg. est	0,956
fondue à.......	50 deg.	0,885
	69 deg.	0,8732
	94 deg.	0,8518

Relativement à l'eau à 15 deg., 100 de graisse saponifiée contiennent :

Carbone....	75,747	9,982 d'hydrogène en excès sur 13,958 d'eau élémentaire.
Hydrogène..	11,615	
Oxigène....	12,325	
Azote.....	0,313	
	100	

« Mes analyses, dit M. de Saussure, comparées aux expériences de M. Chevreul sur la saponification des différentes graisses, montrent que celles qui contiennent le plus d'oxigène ont le plus de disposition à se saponifier, et que, lorsqu'elles n'en ont pas une quantité suffisante, et qu'elles peuvent fixer les élémens de l'eau, elles prennent dans la solution aqueuse aléatine l'oxigène qui leur manque pour devenir saponifiables. » *L'élaïne* de graisse de porc est formée de

Carbone. . . .	74,792	10,032 d'hydrogène en excès sur 13,04 d'eau élémentaire.
Hydrogène. .	11,652	
Oxigène. . . .	13,556	
	100	

Cette analyse, comparée soit avec celle de l'axonge, soit avec celle moins précise de la stéarine, montre, ajoute ici l'auteur, que cette dernière contient moins d'oxigène et plus de carbone que l'élaïne. (*Annales de chimie et de physique*, 1820, *tom.* 13, *pag.* 344. *Journal de Pharmacie*, *même année*, *pag.* 470.) — Voy. CORPS GRAS.

GRAISSE ET SUIF (Procédé pour les convertir en une matière qui a toute les propriétés de la cire). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention*. — M. MANJOT, *de Paris*. — 1820. — Un *brevet de quinze ans* a été accordé à l'auteur pour ses procédés qui seront décrits à l'expiration du brevet.

GRAISSE pour adoucir le frottement des essieux de voiture, des engrenages et autres parties des machines. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Importation*. — M. de LASTEYRIE. — 1820. — Cette composition, apportée d'Angleterre, a été analysée par M. Darcet, qui a trouvé que sur cent parties elle en contenait quatre-vingt-quatre de graisse et seize de plombagine en poudre très-fine. La bonté de cette composition dépend de la pureté de la plombagine; pour

en faire usage, on enduit d'une couche très-légère les essieux des voitures, les rouages ou les autres parties frottantes des machines. Lorsqu'on a graissé une voiture, on n'a besoin de recommencer l'opération qu'après avoir parcouru un espace de cinquante à soixante lieues. Ainsi un voyageur, en portant avec soi une petite boîte de cette composition, peut entreprendre un très-long voyage. Pour les pistons des pompes, les tourillons, les roues d'engrenage et autres parties des machines, il suffit de les graisser tous les quinze ou vingt jours. *Société d'encouragement*, 1820, *page* 295.

GRAISSE pour enduire les agrès des vaisseaux, les rouages, etc.). — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Perfectionnement.* — M. HARDACRE. — 1817. — *Brevet de cinq ans* pour cette graisse nommée *anti-attrition*. Nous reviendrons sur cet objet à l'expiration du brevet.

GRAISSE retirée des os du cheval. — CHIMIE. — *Découverte.* — M. CADET-DE-VAUX. — 1815. — Les os du cheval ne présentent pas, comme ceux du bœuf, du veau et du mouton la graisse toute formée; ils offrent seulement, quand ils sont soumis à l'action de l'eau chaude, immédiatement après la mort de l'animal, une matière glaireuse et albumineuse qui même se confond avec l'eau. Pour obtenir la graisse que ces os contiennent, l'auteur les plonge dans l'eau bouillante pour accélérer la formation de la graisse, ou, le plus souvent, il les laisse exposés en plein air, un espace de temps plus ou moins long selon le degré de température; néanmoins ce délai ne peut varier au-delà de dix jours à quarante. Lorsqu'il reconnaît à la teinte des os que la matière albumineuse, tenant lieu de moelle, est passée à l'état de graisse, il brise l'os et le soumet à l'action de l'eau bouillante; c'est alors que cette graisse surnage et qu'il la recueille. L'auteur a, pour cette découverte, obtenu un *brevet d'invention de cinq ans. Brevets non publiés.*

GRAISSES. (Leur solubilité par l'alcohol et par l'é-

ther sulfurique.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — M. BOULLAY. — 1810. — La solubilité des huiles fixes végétales par l'éther sulfurique, aperçue par Baumé, contestée depuis et enfin annoncée de nouveau et mieux décrite par M. L. A. Planche (voyez l'article *Huiles fixes*, tome 9), est commune aux graisses. Cette propriété est niée par Thompson (Système de chimie, tome 9, page 67), et ce savant donne comme caractère principal des graisses de ne se dissoudre ni dans l'alcohol ni dans l'éther. M. Boullay a observé le contraire en soumettant à l'action de l'alcohol et de l'éther sulfurique plusieurs graisses animales; savoir : la graisse de porc, le suif de mouton et le blanc de baleine. Il résulte de ses expériences, 1°. que cent grammes d'alcohol froid à quarante degrés, l'atmosphère étant à huit degrés, dissolvent : graisse de porc 1,04 grammes; suif de mouton 0,69; blanc de baleine 1,39; 2°. que cent grammes d'alcohol à quarante degrés bouillant, dissolvent : graisse de porc 1,74; suif de mouton 1,39; blanc de baleine 8,33; 3°. que cent grammes d'éther sulfurique froid à soixante-cinq degrés, ont dissous : graisse de porc 25,0; suif de mouton 10,0; blanc de baleine 20,0. On voit par cet exposé que l'alcohol chaud dissout une plus grande quantité de graisse que l'alcohol froid, et que l'éther sulfurique a une action encore plus puissante. M. Boullay a aussi fait des expériences sur la cire; il a trouvé que l'alcohol froid n'en dissout pas une quantité notable; à chaud, cent grammes en dissolvent 4,86. La cire exige quatre parties d'éther pour se dissoudre. *Bulletin de la société philomathique t.* 2, *p.* 129.

GRAMINÉES (Embryons des). — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles.* — M. A. POITEAU. — 1808. — Pendant plusieurs années, les botanistes de la plus haute distinction furent divisés sur la question de savoir s'il existait un véritable cotylédon dans la plaque latérale qui forme ordinairement la plus grande partie de l'embryon des gra-

minées, ou si cet organe était différent du cotylédon. L'auteur a soumis à la germination les graines les plus propres à jeter du jour sur l'objet de ces recherches; il a suivi leur développement avec attention, et pour déterminer leurs divers organes, il s'est particulièrement attaché à en connaître la nature et les fonctions, sans toutefois négliger leur forme. Il résulte de ses observations que la plaque latérale de l'embryon des graminées est un véritable cotylédon; que la germination des cypéracées ne peut pas s'effectuer comme celle des graminées, mais qu'elle a lieu exactement de la même manière que celle des palmiers et de toutes les liliacées. L'expérience faite par M. Poiteau sur un grain de blé a confirmé cette opinion, pour ce qui concerne l'embryon encore inclus dans son péricarpe. Il va maintenant le suivre dans la germination. L'auteur a remarqué qu'un grain de blé en contact avec une humidité propre à la germination présentait au bout de 24 à 30 heures la protubérance de la principale racine considérablement accrue; qu'elle devenait quelquefois conique, souvent bilobée, d'une forme peu constante et rarement régulière. La nature de sa substance paraît avoir subi aussi un changement notable; car avant son gonflement ses parties étaient glabres, serrées, opaques et solides comme le reste de l'embryon; elles deviennent alors utriculeuses, spongieuses, transparentes et velues. La coupe verticale de cet embryon montre que la protubérance est produite par l'allongement de la racine qu'elle recouvre; que les deux racines latérales s'allongent aussi, mais pas aussi promptement que l'intermédiaire; et alors les débris de ces protubérances, desséchées et désorganisées, resteront sous la forme de petites gaînes à la naissance de chaque racine. La germination naturelle, uniforme et constante de toute la famille des graminées, se représente, suivant M. Poiteau, dans un grain de blé. Les modifications apparentes que cette germination semble éprouver dans les différens genres, ne sont dues qu'aux formes diverses des parties; mais la loi générale existe dans toute son intégrité. D'abord le gonflement de

la protubérance de la première racine fait crever, vis-à-vis d'elle, le péricarpe et le tégument propre de la graine : après ce premier effet de la germination, la gemmule s'allonge un peu et sa croissance agrandit l'ouverture. Bientôt la racine brise sa prison et s'allonge en descendant, tandis que la gemmule se dirige verticalement. En appliquant ces observations à prouver que la plaque latérale de l'embryon des graminées est un véritable cotylédon, M. Poiteau le définit ainsi : « Le cotylédon est un organe de l'embryon situé latéralement au point même où la gemmule et la radicule se séparent ; sa substance est, le plus souvent, amilacée, et ses fonctions sont non-seulement de transmettre ses propres sucs à la radicule et à la gemmule, mais encore de leur en pomper dans ce qui l'environne, jusqu'à ce qu'elles soient assez développées pour se suffire à elles-mêmes. » De là, le cotylédon des graminées, étant appliqué contre le périsperme, en pompe les sucs, comme font tous les cotylédons entourés de périsperme ; ce cotylédon, d'abord succulent, se trouve sec, coriace et ridé comme tous les cotylédons hypogynes, quand ses sucs primitifs et nutritifs, ainsi que ceux qu'il a pompés dans le périsperme, sont passés dans la jeune tige et dans les racines ; enfin on remarque que son insertion est latérale ; qu'elle a lieu sur le point où repose la gemmule et la radicule ; point qui peut être considéré comme le siége de la vie dans l'embryon et d'où elle se répand dans toutes les parties du végétal. Il considère, avec *Malpigi*, une lame diamétralement opposée à celle du cotylédon qui n'exerce aucune fonction relative aux autres parties de l'embryon, comme le rudiment d'un second cotylédon : il l'a retrouvée dans l'avoine ; il a vu qu'elle est remplacée dans l'orge par une cicatrice ; il a vérifié qu'il n'en paraît aucun vestige dans le maïs ni dans beaucoup d'autres gramens, que conséquemment elle ne peut être mise au nombre des caractères de la famille ; mais elle vient à l'appui de ce qu'une observation attentive apprend, savoir, que, si les graminées se rapprochent des cypéracées par le port, les feuilles et les fleurs, elles s'en

éloignent considérablement par leur embryon, qui paraît avoir de très-grands rapports avec celui des dicotylédones. Dans un embryon d'avoine isolé en germination, on reconnaît ses premières racines au nombre de quatre à six sortant de la même gaîne ; mais bientôt il en sortira de nouvelles au-dessus des premières, qui auront chacune leur gaîne particulière ; on y distingue le grand et le petit cotylédon et la gemmule. L'embryon de l'orge se développe à peu près de la même manière, mais il diffère par la forme de son grand cotylédon, par l'absence du petit, qui est remplacé par une cicatrice. Enfin dans le maïs, si l'on prend un grain en germination, qu'on le fende verticalement, on verra que l'embryon est latéral, que les graines de la gemmule se recouvrent les unes les autres, que le cotylédon est appliqué contre le périsperme, et que la radicule est aussi profondément engaînée à son origine que celle du blé. Si l'on ouvre longitudinalement un fruit de *mariscus* on voit d'abord que le péricarpe est formé de deux substances : l'une extérieure, spongieuse et friable, l'autre osseuse et noirâtre. Sous cette partie osseuse on trouve un périsperme blanc, ordinairement farineux, quelquefois un peu corné. Dans l'axe de ce périsperme, et du côté de l'ombilic, est logé l'embryon, dont la forme approche assez de celle d'une massue, et qui ne présente aucune ouverture à la surface. La graine du brasilier a l'embryon exactement conforme à celui du mariscus. En fendant verticalement cet embryon, on observe vers la base un petit cône, qui monte obliquement ; c'est la gemmule, et un autre plus gros et moins prononcé, qui descend, c'est la radicule. D'abord un grand périsperme enveloppe l'embryon de toutes parts, et ne lui laisse qu'une petite issue à la base, vis-à-vis l'ombilic : c'est par cette ouverture que toutes les productions de l'embryon seront obligées de sortir. Il est évident que la gemmule ne peut s'allonger dans la direction qu'elle tient dans la graine, car il lui serait impossible de traverser la masse considérable de périsperme qui est devant elle ; mais comme il faut enfin que cette gemmule

s'allonge et devienne tige, voici ce qui a lieu dans la germination ; la partie moyenne du cotylédon s'allonge et pousse au dehors du périsperme la gemmule et la radicule; alors l'obstacle invincible qui s'opposait au développement de la gemmule cesse d'avoir lieu, et cet organe n'a plus qu'une mince couche du cotylédon à traverser pour recevoir les influences de l'air et de la lumière. Tel est le moyen admirable que la nature emploie dans la germination des cypérassées, des palmiers et des liliacées. Dans le brasilier on voit que l'embryon, après avoir ouvert un opercule qui se trouve à l'ombilic de la graine, s'est déjà beaucoup allongé au dehors, que sa radicule a déjà crevé la gaîne qui la contenait, que beaucoup de petites protubérances, se manifestent au-dessus de la radicule, et surtout qu'il s'est manifesté une bosse latérale assez grosse ; on voit que la gemmule, en se développant et en faisant effort pour sortir de sa prison, produit une élévation. Dans une germination plus avancée, les mêmes objets se retrouvent. La radicule est devenue conique et sensiblement velue, les racines secondaires ont fait irruption, et la bosse latérale, causée par l'accroissement de la gemmule est plus considérable. On observe enfin plus tard la bosse latérale allongée en cône et près d'être percée par la gemmule, en même temps qu'un grand changement survient dans la radicule. Cet organe qui semblait devoir acquérir un volume considérable s'est tout à coup desséché, et a été remplacé par un grand nombre de racines latérales. Ce fait, remarqué également sur d'autres embryons monocotylédones, paraît leur être un caractère propre. En effet, si on passe en revue toutes les plantes monocotylédones connues, on verra qu'aucune d'elles n'a de pivot ou de tige descendante. Aucune plante n'a de pivot dans la nombreuse famille des liliacées : la radicule des cypéracées et même des graminées, ne périt peut-être pas aussi promptement que celle des liliacées; mais elle ne persiste pas long-temps, et est également remplacée par des racines latérales. Ainsi l'on doit présumer que c'est la destruction prématurée et constante

de la radicule des monocotylédones qui cause les ognons, les bulbes et toutes les *troncatures* que l'on remarque particulièrement dans les liliacées, parce qu'alors les racines latérales ne pouvant recevoir toute la séve descendante, elle est obligée de se fixer au bas de la tige où elle forme les diverses grosseurs. Il arrive assez fréquemment de prendre dans les monocotylédones la première feuille qui se présente dans la germination pour le cotylédon même. C'est une erreur qui vient sans doute de ce qu'on voit les cotylédons de certaines plantes, telles que le café, le pin, prendre en effet un volume assez considérable dans la germination; mais ce cas n'a pas lieu dans les monocotylédones. L'expérience seule apprend que le cotylédon des graminées ne se développe jamais dans la germination, et on est obligé de croire que telle est sa nature, puisqu'on n'aperçoit aucun obstacle à son extension; mais il n'en est pas de même des cypéracées, des palmiers et des liliacées; on voit au premier coup d'œil que la nature a opposé un obstacle invincible à l'accroissement du cotylédon de ces plantes, en l'entourant d'un périsperme qu'il ne saurait franchir. Ainsi, il faut se garder de prendre la gaîne qui entoure le jeune chaume du blé pour le cotylédon, car cet organe est tout entier. Le fruit du nélumbo est à peu près de la forme d'une noisette, et il est aussi dur qu'elle dans son état de sécheresse, mais il devient coriace et se déchire avec facilité en deux espèces de valves après avoir été humecté; il contient comme la noisette, une amande renversée, blanche, à deux lobes, et que l'on mange dans l'Amérique septentrionale où il croît naturellement dans les eaux tranquilles. On remarque à la base de son fruit le trou ombilical, et vers le sommet, tout auprès du style, une autre petite ouverture qui paraît se rattacher au micropyle observé par M. Turpin sur toutes les graines. Au centre on remarque la gemmule dirigée du sommet à la base, entourée d'une membrane très-mince, diversement déchirée à son ouverture par l'allongement du pétiole de la première feuille. Dans l'amande entière et à nu

les deux cotylédons un peu écartés laissent voir la gemmule entourée de sa membrane ; après avoir relevé cette membrane on a pu voir la gemmule dont toutes les parties sont ponctuées, la manière dont le pétiole est plié sur lui-même, ainsi que l'involution de la feuille. La seconde feuille a la même involution ; elle est encore petite, et en partie cachée derrière la première ; on observe qu'elle est enveloppée d'une membrane qui part de l'aisselle de la première feuille, comme celle-ci l'était par celle qui part de l'aisselle des cotylédons. Ces deux membranes, comme toutes celles qui envelopperont les feuilles naissantes, tant que la plante vivra, ne sont que des gaînes stipulaires. Cette manière de démontrer l'embryon du nélumbo étant tout-à-fait nouvelle et opposée aux idées reçues ; voici le détail qu'en donne l'auteur. Il dit : *Tous les botanistes conviennent que le cotylédon est une espèce de feuille ;* donc, puisque le cotylédon est une espèce de feuille, on doit lui trouver beaucoup de rapport avec les feuilles proprement dites, et on doit également trouver dans les feuilles une grande analogie avec le cotylédon. Dans les *nymphæa* qui croissent aux environs de Paris, chaque feuille a dans son aisselle une grande gaîne stipulaire qui avait enveloppé dans sa jeunesse toutes les feuilles futures de la plante, comme la gaîne terminale envoloppe encore toutes celles qui se développent par la suite. Le magnolia offre à l'observation le même résultat, et l'auteur en conclut que, puisque dans ces familles les gaînes stipulaires sont extrêmement grandes, elles doivent être apparentes dans l'embryon, qui est une plante en miniature ; et que, comme le cotylédon est une espèce de feuille, on doit trouver une gaîne stipulaire dans son aiselle ; l'observation a justifié la conjecture. Dans l'énumération des organes qui composent l'embryon du nélumbo, il n'a point été parlé de la radicule, parce qu'il n'en existe pas dans cet embryon. L'auteur prouve, qu'ainsi que pour les monocotylédones où la radicule n'existe qu'un instant, de même pour le nélumbo elle n'existait pas ou qu'il ne s'en développe aucun vestige

dans la germination. A cet égard, l'auteur s'exprime ainsi : *C'est une loi générale que, dans la germination des graines, le premier résultat de la végétation se manifeste dans la radicule, le second dans la gemmule, et le troisième par l'éruption des racines du second ordre :* ainsi quand l'humidité a gonflé le cotylédon du nélumbo, si la radicule existait elle se manifesterait, parce que c'est là le point d'où partent tous les organes qui constituent l'embryon ; mais les sucs des cotylédons ne pouvant trouver d'issue par faute d'organe radiculaire, sont attirés dans la gemmule qu'ils étendent, et lui font développer une ou deux feuilles ; alors le cours des fluides est établi, et les racines caulinaires se développent. On voit donc que le premier résultat de la végétation n'ayant point eu lieu, le second a dû paraître le premier, et le troisième le deuxième, suivant la loi générale. En se résumant, l'auteur estime que les nombreuses transpositions de familles faites par M. Decandolle dans la Flore française, surtout celle qui place les cypéracées à la suite des graminées est la plus belle et la plus heureuse ; que dans les graminées le genre qui, d'après la structure de l'embryon, doit être le plus éloigné des cypéracées, est celui du blé, et que celui qui au contraire s'en rapproche le plus, d'après la même structure, est le maïs ; mais si l'on trouvait un gramen dont le cotylédon enveloppât encore davantage la gemmule, il obtiendrait la première place vers les cypéracées. Telle est la mesure du rapport que l'auteur voit entre ces deux familles, mais M. Richard en trouve un bien plus rapproché. Selon ce savant observateur, l'embryon serait enveloppé de périsperme, et le bord du cotylédon, qui semble très-étroit à l'auteur, qui le regarde comme le représentant de l'appendice que l'on remarque à l'orifice de la gaîne des graminées, serait très-large, et ses deux côtés, en venant se joindre et se souder au milieu de la gemmule, la couvriraient entièrement. Ces deux caractères exigent pour être reconnus une très-grande habileté dans la dissection, et ont, dit M. Poiteau, toujours échappé à

sa vue, mais comme ils sont, continue-t-il, très-naturels et annoncés par M. Richard ils acquièrent un degré de certitude; ils comblent entièrement l'intervalle assez grand que l'on pourrait trouver entre les graminées et les cypéracées. Quant à la dénomination des organes qui constituent l'embryon des graminées et du nélumbo, l'auteur s'est étayé sur ses analyses, et il en a fait l'application avec connaissance de cause, et selon la nature et les fonctions de ces mêmes organes. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, 1809, *tome* 13, *page* 381.

GRAMINÉES (Inflorescence des). — Botanique. — *Observations nouvelles*. — M. Turpin. — 1819. — L'auteur a présenté à l'académie des sciences un mémoire sur l'inflorescence des graminées et des cypérées, comparée avec celle des autres végétaux sexifères, suivi de quelques observations sur les disques ou phycostêmes. Parmi un grand nombre de remarques importantes et neuves que renferme ce mémoire, on a particulièrement distingué celles que nous allons énoncer. La fleur est solitaire et axillaire. Cette loi, que M. Turpin présente comme générale, sert de base à tout son système sur l'inflorescence. Il établit d'une manière incontestable que les fleurs des graminées, comme celles des cypérées, sont nues ou dépourvues de calice et de corolle, et seulement accompagnées de feuilles rudimentaires ou floréales, et il démontre également que l'inflorescence de ces plantes ne diffère point de celle des plantes dicotylédones. Les feuilles et les bourgeons qui naissent dans leur aisselle sont ou alternes distiques, ou alternes en spirales ou opposés. L'écaille, ou feuille rudimentaire, la plus extérieure du bourgeon, est tantôt interposée entre celui-ci, qui la porte, et la tige de la plante, tantôt situé latéralement, tantôt enfin adossée au pétiole de la feuille, dans l'aisselle de laquelle est né le bourgeon. Ces deux propositions générales sont présentées par l'auteur comme le préliminaire de la végétation des graminées, qu'il trace depuis la germination jusqu'à la floraison. Les feuilles des graminées sont alternes

distiques ; elles portent des bourgeons dans leurs aisselles, ce qui n'a presque jamais lieu chez les cypérées ; d'où M. Turpin conclut qu'il est de la nature des graminées d'être rameuses. Dans toutes ces dernières l'écaille la plus extérieure du bourgeon tourne le dos à l'axe qui a donné naissance à celui qui la porte, et la foliole, dans l'aisselle de laquelle naît la fleur, présente absolument la même disposition. L'inflorescence des graminées offre des feuilles réduites à l'état de bractées et beaucoup plus rapprochées que sur la tige, mais disposées de même. Ces feuilles floréales sont de deux sortes. Les premières, auxquelles l'auteur conserve le nom de bractées, sont tout-à-fait comparables aux feuilles des palmiers, dans l'aisselle desquelles naît le rameau pourvu d'une spathe; elles sont situées au-dessous des autres; elles tournent le dos en dehors, et sont munies d'une nervure médiane. Les secondes, que M. Turpin nomme spathelles, à cause de leur analogie avec les spathes des palmiers, terminent toujours un rameau très-court né dans l'aisselle d'une bractée ; elles sont bicarénées, dépourvues de nervures médianes, et ont les bords rentrans et embrassans. Comme les spathes des palmiers, les spathelles des graminées regardent la feuille ou la bractée dans l'aisselle de laquelle le court rameau qui les porte est né ; elles s'adossent comme elles à l'axe du rameau et de la tige; et, comme elles, closes dans l'origine, elles se fendent pour laisser épanouir la fleur nue, solitaire et axillaire qu'elles contiennent. M. Turpin ajoute que la bractée et la spathelle n'appartiennent jamais au même axe ou au même degré de végétation. Il s'ensuit que l'épi simple n'existe point dans les graminées. Au contraire, ce mode d'inflorescence est presque général chez les cypérées qui n'ont que des bractées et point de spathelles : cette différence entre les deux familles est en harmonie avec les caractères respectifs de leur végétation, simple chez les cypérées, rameuse chez les graminées. La fleur de ces dernières se compose de trois parties, le pistil, les étamines et le phycostême. Dans le *Bambusa gadua*, qui paraît offrir la fleur

la plus complète, le phycostème est formé de trois écailles qui entourent les étamines, et dont l'une, plus faible, est située entre le pistil et la spathelle; les étamines, au nombre de six, sont situées entre le pistil et le phycostème, de manière que trois étamines alternent avec les écailles, et que les trois autres, plus courtes, leur sont opposées; enfin, le pistil consiste en un ovaire surmonté d'un style terminé par trois stigmates. Dans la plupart des graminées, les trois étamines qui seraient opposées aux écailles du phycostème sont nulles; les trois stigmates sont réduits à deux, et l'écaille située entre l'ovaire et la spathelle est entièrement avortée. L'auteur assimile au phycostème des graminées, non-seulement les soies de quelques cypérées, l'utricule des fleurs femelles des *carex*, et les poils des *eriophorum*, mais encore les disques ou nectaires de tous les autres végétaux. Suivant lui, la fleur la plus complète se compose de deux systèmes d'organes : le pistil, ou la partie femelle constitue le premier; le phycostème, les étamines, la corolle et le calice forment le second. Ces quatre organes, dont quelques-uns peuvent disparaître, sont tous susceptibles, dit l'auteur, de porter des anthères. Il considère donc le phycostème comme une partie dépendante et imparfaite du système mâle des végétaux, comme un organe tout-à-fait analogue aux étamines, ou représentant des étamines imparfaites; et c'est pourquoi il a imaginé le nom de phycostème pour le substituer à ceux de disque et de nectaire. Le phycostème occupe le plus souvent le rang le plus intérieur, d'autres fois il vient se placer sur le même rang que les étamines; en d'autres cas il se place derrière elles; rarement il recule jusque derrière la corolle. Dans tous les cas il accompagne les étamines et la corolle, et il a toujours la même insertion qu'elles. Ses divisions sont opposées à celles de la corolle, et alternes avec celles du calice aussi-bien qu'avec les étamines. *Bulletin de la société philomathique*, 1819, *page* 78.

GRAMMATITES blanche et grise du mont St.-Go-

thard. (Leur analyse.) — CHIMIE. — *Observations nouvelles*. — M. LAUGIER. — 1812. — La grammatite de M. Haüy est la même que la trémolite. On en trouve deux variétés au mont St.-Gothard : l'une est blanche et fibreuse, ses cristaux sont disposés à la manière des zéolithes ; l'autre est grise, et l'on n'en a donné encore aucune analyse. Voici celle de la grammatite blanche :

Silice	41,0
Chaux	15,0
Magnésie.	13,25
Acide carbonique et eau.	23

Grammatite grise :

Silice	50
Chaux.	18
Magnésie.	25
Acide carbonique et eau.	5

Pour expliquer les différences que présentent ces deux analyses, l'auteur observe que les grammatites ont constamment pour gangue une substance que les minéralogistes ont appelée dolomie, du nom de l'un des hommes qui ont le plus contribué aux progrès de cette science. Les principes constituans de la dolomie sont les carbonates de chaux et de magnésie. Elle ne sert point seulement d'enveloppe aux grammatites, comme les gangues font pour l'ordinaire ; elles les pénètrent dans toutes leurs parties ; elle est interposée entre leurs molécules ; elle y est tellement mêlée que l'intérieur des cristaux des grammatites n'en est pas plus exempt que leur extérieur, et qu'il est tout-à-fait impossible de l'en séparer ; elle y est en même temps inégalement distribuée, en sorte que deux fragmens du même morceau en contiennent des quantités différentes. Conséquemment, toutes les analyses doivent présenter des différences en raison de la quantité des mélanges, ce qui arriverait même sur le même morceau de

grammatite. M. Haüy a remarqué que le mélange de la dolomie n'altère en aucune manière la forme de la grammatite. Quelle que soit la quantité de la première, elle n'apporte aucun changement, aucune modification à la forme des cristaux de la dernière. Cette observation est précieuse pour les minéralogistes, puisqu'elle leur offre un moyen sûr et invariable de distinguer la grammatite de toutes les autres pierres. *Annales de chimie*, 1812, *to.* 81, *p.* 75.

GRAND LIVRE DE LA DETTE PUBLIQUE. — Voy. Rentes et Pensions.

GRANIT DES ALPES. — Voy. Roches granitoïdes du Mont-Blanc.

GRANITS. — Voy. Roches primitives.

GRANITS DES VOSGES. — Art du Marbrier. — *Perfectionnement*. — M. Declerck, *de Moulines* (Haute-Saône). — 1806. — *Citation honorable* à l'exposition, pour avoir mis en valeur les granits des montagnes des Vosges et de la Haute-Saône. Les scieries établies à Moulines et à Mélisey par M. Declerck fournissent des ouvrages dont l'emploi devient précieux par la variété des grains et des couleurs, et par la perfection du poli. *Livre d'honneur*, *pag.* 114. — Voy. Marbrerie.

GRATIOLE. (Son analyse.) — Chimie. — *Observations nouvelles*. — M. Vauquelin, *de l'Institut*. — 1809. — Ce savant a fait les expériences suivantes dans l'intention de connaître la nature du principe purgatif de la gratiole. 1°. Le suc exprimé et filtré de cette plante est peu coloré, en comparaison de celui de beaucoup d'autres végétaux : sa saveur est âcre et amère ; il n'est que légèrement troublé par le feu et l'infusion aqueuse de noix de galle, ce qui indique qu'il ne contient qu'une très-petite quantité de matière animale ; il n'est aussi que peu acide. 2°. Soumis à la distillation, il a donné une eau qui n'avait au-

cune saveur, et dans laquelle un grand nombre de réactifs n'ont décélé la présence d'aucune matière en dissolution. Il ne contient donc pas de principe volatil à la température de l'eau bouillante. 3°. Ce suc, évaporé en consistance d'extrait et traité par l'alcohol, s'y est en grande partie dissous ; la portion qui ne l'a point été, plus colorée que l'autre, n'avait point de saveur, ou au moins n'en avait qu'une très-légère : preuve que cette propriété appartient à la partie soluble dans l'alcohol. Aussi cette dernière dissolution, évaporée à siccité, a-t-elle une matière jaune-brunâtre, d'une amertume extrêmement forte. Cette dernière, reprise par l'eau, lui a communiqué une couleur brune assez intense et une saveur amère ; il est resté une substance molle, filante comme une résine, et dont la saveur, douceâtre d'abord, était ensuite extrêmement amère. Quoique cette substance paraisse insoluble dans l'eau, cependant elle se dissout dans une grande quantité de ce fluide chaud. L'alcohol avait donc enlevé deux matières à l'extrait de gratiole, savoir : une résine et une matière soluble dans l'eau. Outre la saveur amère qu'a cette dernière, elle en a aussi une très-piquante, due à des sels qu'elle contient et dont on fera connaître la nature plus loin. Il paraît que ce sont ces sels qui communiquent à la résine la faculté de se dissoudre dans l'eau plus abondamment : car, une fois qu'elle en est dépouillée, elle est beaucoup moins soluble dans ce fluide. Cette substance résineuse en dissolution dans l'eau, essayée par divers réactifs, a présenté les effets suivans : 1°. l'oxalate d'ammoniaque y a produit un léger trouble ; 2°. le nitrate de baryte aucun changement ; 3°. le muriate de platine a formé une petite quantité de sel triple ; 4°. le nitrate d'argent un précipité jaune très-abondant, dont une partie s'est dissoute par l'acide nitrique, et l'autre est restée avec toutes les apparences du muriate d'argent ; 5°. l'acétate de plomb, un précipité brunâtre, soluble en entier dans l'acide nitrique ; 6°. le papier de tournesol a été rougi assez fortement ; 7°. une portion de cette matière, évaporée et

calcinée dans un creuset de platine, a exhalé une matière très-âcre et piquante; elle s'est ensuite charbonnée, et son charbon, très-volumineux, avait une saveur un peu alcaline. La lessive de ce charbon a fourni par l'évaporation, des cristaux qui avaient la saveur du muriate de soude. Ces cristaux, traités par l'acide sulfurique étendu, ont produit une effervescence vive, ce qui prouve qu'ils étaient mêlés d'un carbonate alcalin. La dissolution de ces cristaux évaporée à siccité, la matière desséchée, calcinée et redissoute dans l'eau, a fourni du sulfate de soude mêlé d'une petite quantité de sulfate de potasse. Ces résultats prouvent que la gratiole contient du muriate de soude et un autre sel à base de potasse dont l'acide était de nature végétale, puisqu'il a été détruit par la chaleur et qu'il a laissé à sa place de l'acide carbonique. Il est à présumer que cet acide est l'acide malique ou l'acide acétique; car le sel, auquel cet acide donne naissance, avait été dissous par l'alcohol, et sa dissolution, même très-rapprochée, n'a point fourni de nitrate de potasse, le seul qui aurait pu se dissoudre dans l'alcohol et se décomposer par le feu. La matière de la gratiole, qui n'est pas soluble dans l'alcohol, n'avait point de saveur, elle se redissolvait entièrement dans l'eau à laquelle elle donnait une consistance visqueuse comme le font les gommes. Pour s'assurer si c'était véritablement une gomme, l'auteur l'a traitée à chaud avec de l'acide nitrique qui l'a bientôt décolorée et dissoute. La dissolution est seulement restée d'un jaune clair. Ainsi traitée par l'acide nitrique, elle a fourni une matière blanche, floconneuse, insoluble dans l'eau. M. Vauquelin l'a d'abord prise pour de l'acide muqueux, mais des expériences ultérieures la lui ont fait regarder comme un mélange de cet acide et d'oxalate de chaux. Pour avoir à part cette poussière blanche, l'auteur a décanté la liqueur jaune qui surnageait; ensuite il a lavé avec de petites quantités d'eau froide; et lorsqu'elle a été bien blanche, il l'a jetée sur un filtre et l'a fait sécher. Cette poudre avait une légère saveur acide; délayée avec un peu d'eau sur du papier de tournesol, elle l'a sensiblement

rougi; exposée sur un charbon ardent, elle s'est boursoufflée, noircie, en exhalant des vapeurs d'une odeur absolument semblable à celle du sucre soumis à la même épreuve; mise avec de l'ammoniaque, elle a paru s'y dissoudre d'abord, mais bientôt après il s'est formé une matière floconneuse dans la liqueur. Ayant filtré la dissolution ammoniacale, il y a mis quelques gouttes d'acide nitrique pour saturer l'alcali, et voir si l'acide muqueux, comme peu soluble, ne se précipiterait pas; mais le mélange est resté parfaitement clair. L'auteur a mis dans la même liqueur de l'eau de chaux jusqu'à ce que ce léger excès d'acide nitrique qu'elle contenait fût saturé, et aucune précipitation ne s'est opérée; enfin, dans une portion de la dissolution ammoniacale, il a mêlé une assez grande quantité d'alcohol qui n'y a produit aucun changement. D'après ces expériences, l'ammoniaque avec laquelle il a traité la poudre blanche n'a point dissous d'acide oxalique, puisque l'eau de chaux ajoutée à la liqueur ne l'a point troublée; il paraîtrait également résulter des mêmes expériences que l'alcali volatil n'a pas non plus dissous d'acide muqueux, puisque M. Vauquelin n'a pu le faire reparaître. Cependant il faut bien qu'il se soit dissous quelque chose, car la poudre blanche s'est réduite à une très-petite masse, et, malgré qu'il lui ait été impossible de le démontrer, il est porté à croire, et par l'aspect extérieur de la matière, et par l'odeur de caramel qu'elle répand sur les charbons, que ce ne peut être que de l'acide muqueux. Quant à la matière qui ne s'est pas dissoute dans l'ammoniaque, M. Vauquelin s'est assuré par divers essais que c'était de l'oxalate de chaux. La présence de la chaux dans cette poudre blanche indique qu'avec la gomme l'alcohol a précipité du malate de chaux, qui en effet n'est pas soluble dans ce liquide. La liqueur jaune, décantée de dessus la poudre blanche, contenait encore de l'oxalate de chaux en dissolution, de l'acide oxalique libre et de la matière jaune amère; car l'ammoniaque y a formé un précipité blanc grenu. La liqueur filtrée a été ensuite troublée

par l'eau de chaux, et la liqueur est restée jaune et amère. La résine verte de la gratiole n'a rien présenté de particulier, comme celle des autres végétaux; elle est soluble dans l'alcohol, dans les alcalis et dans les corps gras. Les expériences faites par M. Vauquelin démontrent que cette plante contient en principes solubles, et qui se trouvent conséquemment dans son suc exprimé, 1°. une matière gommeuse colorée en brun; 2°. une matière résineuse, qui diffère cependant de la plupart des résines en ce qu'elle est soluble dans une grande quantité d'eau, surtout quand celle-ci est chaude; beaucoup plus soluble dans l'alcohol que dans l'eau, et ayant une saveur extrêmement amère; 3°. une petite quantité de matière animale; 4°. du muriate de soude en assez grande quantité, et un sel à base de potasse, que l'auteur soupçonne être un malate. Il a reconnu l'existence de ce sel de potasse au moyen de la dissolution de platine et du sulfate d'alumine simple. Il paraît que la solubilité de la résine est augmentée par la présence de la matière gommeuse et par celle de ces sels; car, quand elle en est dépouillée, on ne peut plus la redissoudre dans l'eau en aussi grande quantité qu'elle se trouve dans le suc de la plante. La consistance de cette espèce de *résinoïde* est celle d'une pâte molle, mais elle se dessèche à l'air au bout d'un certain temps, et devient friable; sa saveur, extraordinairement amère, a beaucoup de ressemblance avec celle de la colloquinte, quoique la plante qui la fournit ne soit pas de la même famille : elle en diffère cependant par une sensation sucrée qui précède celle de l'amertume. Après avoir tiré le suc de la gratiole, épuisé le marc par des lavages à l'eau et à l'alcohol, M. Vauquelin l'a mis pendant trois jours dans de l'acide nitrique affaibli; au bout de ce temps il a passé l'acide sur un linge avec une forte expression; il a lavé le marc avec de l'eau, et il a mis dans les liqueurs réunies de l'ammoniaque, qui y a formé un précipité jaune floconneux. Ce précipité contenant quelques traces de matière végétale, il l'a légèrement calciné; alors il s'est dissous avec effervescence dans l'acide muriatique,

et sa dissolution a donné par l'ammoniaque un précipité jaune qui était formé de phosphate de chaux et d'oxide de fer; la liqueur a encore fourni par l'acide oxalique une quantité notable d'oxalate de chaux, du phosphate de la même base, et du fer, lequel était peut-être uni aussi à l'acide phosporique; enfin le marc ayant été brûlé a laissé un résidu formé, pour la plus grande partie, de silice, d'un peu de terre calcaire et de fer. Il ne paraît nullement douteux, d'après ce qui a été dit plus haut, que le principe actif et purgatif de la gratiole ne soit la matière soluble dans l'alcohol appelée résinoïde; puisque c'est la seule qui, dans cette plante, ait de la saveur. Sa solubilité dans l'eau, qui est encore augmentée par la gomme et les sels qui l'accompagnent, explique pourquoi l'infusion, et à plus forte raison la décoction de la plante sont purgatives et même drastiques. *Bull. de pharm.*, 1809, *p.* 481. *Ann. de chimie*, *tome* 72, *page* 191. *Archives des découvertes et inv.*, *t.* 3, *p.* 35.

GRAU-D'ORGON, petit pays du midi de la France, formant une île de dix à douze lieues de circuit, située entre un bras du Rhône, le canal d'Aigues-Mortes et la mer. — GÉOGRAPHIE. — *Observations nouvelles.* — M. J. A. GLEIZES, *officier du génie.* — 1808. — Ce pays est absolument désert, sans aucune habitation, si l'on en excepte les fameuses salines de Peccais. Tout le reste est couvert de lacs, d'herbes salées, de bois de pins et peuplé de serpens, d'oiseaux de marine et de bœufs sauvages. La main de l'homme n'y ayant pas touché, il est entièrement abandonné aux animaux qui se plaisent dans les terres basses et humides, et qui forment, comme l'on sait, les classes les plus nombreuses. Le naturaliste y pourrait faire une abondante récolte d'observations, d'autant mieux que l'exposition favorable du pays dont il est ici question y attire des espèces qu'on ne trouve point à cette latitude; tel que le phénicoptère qu'on y rencontre fréquemment sur le bord des lacs : c'est l'hermite de ces contrées. Une

immense forêt de pins ; qui s'étend du nord au midi, jusqu'au pied de la mer, dans une ligne de plusieurs lieues, est comme la métropole de tout ce canton : elle est habitée par un peuple immense. Des milliers d'oiseaux de proie en occupent la cime ; et de monstrueux serpens rampent sur sa base. Les blaireaux, les renards et les lièvres y bondissent continuellement, les uns poursuivant, les autres poursuivis. Quand toute cette forêt s'éveille au lever du soleil, et que chacun de ses habitans salue l'astre du jour à sa manière, tout cela, joint au murmure de la mer, forme un concert dont il serait difficile d'exprimer l'horreur. Des troupeaux de quatre à cinq cents vaches aussi noires que l'ébène se retirent dans cette forêt pour y passer les heures les plus chaudes du jour, qui ont lieu dans ce pays depuis le lever du soleil jusqu'à neuf heures du matin. Elles en sortent alors pour aller respirer l'air frais de la mer qui s'élève à cette heure ; immobiles, placées les unes à côté des autres et présentant un front immense, on dirait une armée rangée en bataille. Un pâtre à cheval les garde de loin pour empêcher qu'elles ne passent le canal ou le fleuve à la nage. De cette forêt ou de cette métropole s'élève, comme d'un repaire, tout ce qui désole cette contrée. C'est là que les éperviers attendent les légions de canards sauvages qui vont de la mer vers les lacs. Ils les abattent d'un seul coup de leur aile, puis ils descendent à terre et se rassasient à loisir de carnage. Il règne constamment sur ces rivages, pendant une grande partie de l'année, un phénomène unique peut-être en Europe, et qui n'appartient qu'aux pays chauds de l'Afrique et de l'Asie; le voici : M. Gleizes s'était mis en route pour aller visiter les salines de Peccais lorsqu'après une heure de marche le long de la mer, il se vit tout à coup environné d'eau, sans apercevoir aucun chemin qu'il pût suivre ; c'était, dit-il, comme une inondation subite ; et ce qui donnait un air de vérité à ce tableau c'est que les arbres, à l'horizon, paraissaient à moitié plongés dans ces eaux ; cependant elles semblaient s'éloigner à mesure qu'il approchait ; et, ayant tourné la

tête, il les vit derrière lui dans des lieux où il était passé à pied sec. Il reconnut alors ce phénomène, connu sous le nom de *mirage*, et dont M. Monge a donné une savante description. L'observateur remarqua qu'il avait lieu principalement à la surface de la terre; c'était l'étamage de la glace formée par la masse de vapeurs condensées et stagnantes où se réfléchissait le soleil. Il existe encore sur ces rivages, quoique en petit, un autre accident des pays chauds: ce sont des collines de sable qui, poussées par le vent, changent incessamment de place se formant toujours autour d'un noyau, comme un buisson ou tel autre arbuste. Il y a apparence que l'on pourrait tirer parti de cette observation, et qu'on parviendrait à guider le sable aussi aisément que l'eau, en fichant des pieux en terre à volonté. On connaissait depuis long-temps, dans ce pays, le flux et reflux de la Méditerranée. Lorsqu'il n'était question que de celui de l'Océan, et tandis que les savans agitaient le pour et le contre dans les académies, les pêcheurs d'Aigues-Mortes attendaient avec sécurité le lever de la lune, qui faisait passer dans leur canal l'eau qui leur manquait pour naviguer. Ce mouvement est très-sensible dans le Rhône. Il est à remarquer que les eaux de ce fleuve, plus basses en été que celles de la mer, sont salées à cette époque jusqu'à deux lieues de son embouchure; nouveau surcroît de malheur pour ce pays, qui ne possède pas une seule goutte d'eau douce. Cependant comme chaque contrée a un bien qui lui est propre, celle-ci est le pays natal des asperges, qui y sont en grande abondance et d'un goût délicieux, quoiqu'un peu amer. Notre observateur annonce avoir fait un excellent repas avec ce légume, auquel il a joint un autre mets du pays qui consiste en œufs de vanneau, que les amateurs payent, dit-on, jusqu'à un louis la couple. Dès le mois de juin des nuées de moucherons, et tous les insectes des marais, viennent inonder ce pays, qu'ils achèvent de rendre inhabitable. Ils harcèlent les habitans de la Camargue et des lieux voisins; ils les piquent, ils bourdonnent à leurs oreilles; ils semblent

leur dire : Voici les fièvres malignes, voici les fièvres quartes ; mais c'est en vain : l'habitant de la Camargue allume sa pipe et brûle de la bouze de vache pour éloigner les moucherons, et celui de Nîmes s'enveloppe d'une *cuisinière*. Toutefois il est probable que ces animaux servent à corriger le mauvais air des lieux où ils paraissent ; il est sûr au moins qu'ils l'annoncent toujours, car on ne les voit point dans les pays salubres, et les serpens n'ont pu vivre dans l'Ile-de-France, ni dans celle de Bourbon, qui passent pour être les lieux les plus sains du globe. Au reste, ce pays possède un préservatif contre ces maux, et cela devait être d'après le mécanisme de la nature, ou, pour remonter plus haut, d'après la bonté de la providence. Ce préservatif est le tamarin qui croît en abondance et qui possède dans ses feuilles un sel (ou sulfate de soude) assez stimulant pour exciter la machine et s'opposer aux congestions qui sont la cause ordinaire des fièvres intermittentes. M. Gleizes en ramassait, dit-il, continuellement dans ses promenades, et il ajoute qu'il aurait passé ainsi, dans la plus grande sécurité, les mois les plus fiévreux. En parcourant cette contrée ou les contrées environnantes, et considérant partout l'extrême beauté des femmes, comparable aux modèles les plus exquis que les Grecs nous ont laissés dans ce genre, l'observateur se demandait ce qui pouvait tracer une échelle pour la santé et la beauté relativement à la température de la terre ; la première devait se trouver entre l'oxigène et l'azote, entre la pulmonie et les fièvres intermittentes. L'agrément de la physionomie se rapproche de l'oxigène, et la beauté des formes penche vers le gaz méphitique. En effet, c'est une observation digne de remarque, que les plus belles femmes se trouvent dans tous les lieux chauds et humides du globe, sur les bords de la mer Noire, aux marais d'Arles, à Valence, près de l'*amœnum stagnum ;* mais il faut de rigueur un grand courant d'air, tel que celui qui est établi par un fleuve rapide comme le Rhône, ou par la mer, afin de chasser l'excédant du gaz inflammable ; sans quoi l'on n'a plus que des

figures pâles et bouffies, plutôt rejetées des ateliers de la nature qu'elles n'ornent ses péristyles (1). Cette constitution de l'air n'est pas aussi favorable aux hommes qui dégénèrent dans ces pays, et n'y naissent pas en aussi grand nombre que les femmes ; c'est sans doute une des causes du peu de respect qu'on y a pour le mariage et de la licence des mœurs. *Moniteur* 1808, *page* 271.

GRAVELLE (Ses causes et ses symptômes généraux). — PATHOLOGIE. — *Observations nouvelles.* — M. F. MAGENDIE, *docteur médecin.* — 1817. — Le plus souvent les concrétions que rendent avec l'urine les personnes attaquées de la gravelle, sont formées par un acide particulier que les chimistes nomment l'acide urique, uni à une petite quantité de matière animale. Cet acide est un des principes immédiats qu'on trouve dans l'urine de l'homme, même en parfaite santé. L'acide urique est très-peu soluble. L'eau à 16° n'en prend guère que la 1700me. partie de son poids; à la température de l'eau bouillante, la quantité dissoute est plus considérable et de $\frac{1}{1100}$ environ : elle se dépose ensuite en partie, par le refroidissement, sous forme de petites lames. Les sels que forme l'acide urique avec les bases salifiables, ne sont solubles d'une manière sensible qu'autant que les bases elles-mêmes ont cette propriété et qu'elles se trouvent en excès dans le composé. Suivant l'analyse récente de M. Bérard, l'acide urique est formé ainsi qu'il suit :

Azote.	39, 16
Carbone	33, 61
Oxigène	18, 89
Hydrogène	8, 34
	100, 00.

Pour déterminer quelle est l'origine de l'azote qui entre

(1) Nous engageons nos lecteurs à se défier un peu de ces réflexions physiologiques qui nous semblent au moins hasardées.

en si grande proportion dans la composition de l'acide urique, il reste à décider s'il est fourni par les alimens ou par quelqu'autre voie. MM. Vauquelin et Fourcroy ont reconnu depuis long-temps que la matière blanche qui est contenue dans l'urine des oiseaux et évacuée avec leurs excrémens, se compose principalement d'acide urique. Il existe donc une relation nécessaire entre le régime d'un animal et la quantité d'acide urique que son urine renferme. Dans l'état actuel de nos connaissances, deux causes principales se présentent comme devant favoriser la formation de la gravelle, savoir : 1°. une augmentation dans le rapport de l'acide urique à la quantité totale d'urine; 2°. une diminution quelle qu'en soit la cause dans la température de ce dernier liquide. Au premier rang des causes qui, augmentant la proportion d'acide urique, produisent souvent la gravelle, il faut placer l'usage des mets recherchés et préparés avec des substances animales, en un mot le régime des riches. M. Magendie indique encore le défaut d'exercice du corps, le travail de cabinet, le séjour au lit, l'usage des vins généreux et des liqueurs fortes, la mauvaise habitude de garder long-temps l'urine dans la vessie, les sueurs abondantes. Toutes choses égales d'ailleurs, les personnes qui boivent peu doivent être plus exposées à la gravelle que celles qui font un grand usage des boissons faiblement alcoholisées. Une circonstance particulière tend encore à favoriser le développement de la gravelle dans la vieillesse. L'urine des adultes a une température de plusieurs degrés plus élevée que celle des hommes d'un certain âge; de sorte que, chez ces derniers l'urine ayant une moins grande force dissolvante, elle laissera plus facilement précipiter l'acide urique. Pour le traitement approprié à la maladie nous ne pouvons que renvoyer a l'écrit de M. Magendie sur ce sujet. *Ann. de chim. et de phys.*, 1817. *t.* 7, *p.* 430.

GRAVIMÈTRE. — INSTRUMENS DE PHYSIQUE. — *Perfectionnement.* — M. GUYTON-MORVEAU, *de l'Institut.* — AN

IV. — De tous les pèse-liqueurs proposés jusqu'à ce jour, celui de Farenheit est reconnu pour le plus fidèle : la forme que Nicholson lui a donnée l'a rendu propre à mesurer la densité des solides ; mais bien qu'il paraisse être ce qu'il y a de mieux à espérer en ce genre, cependant il est susceptible de correction pour les variations de température, et pour l'impureté de l'eau qu'on est quelquefois obligé d'employer. Il n'a d'ailleurs été exécuté qu'en métal, et ne peut de cette manière servir pour les sels et les acides. M. Guyton a pensé qu'il était possible, en suivant les principes de Farenheit, en exécutant en verre l'instrument de Nicholson, et au moyen d'une légère addition, de le rendre d'un service plus général et plus commode, sans rien diminuer de sa précision. Or le nouvel instrument destiné à déterminer la densité des corps solides ou liquides ne pouvait conserver le nom de pèse-liqueurs ou d'aréomètre ; l'auteur lui a donné celui de gravimètre. Cet instrument, exécuté entièrement en verre, est de forme cylindrique. Il porte deux bassins, l'un, supérieur, à l'extrémité d'une tige mince, vers le milieu de laquelle est marqué le point fixe d'immersion ; l'autre, inférieur, terminé en pointe, contenant le lest rattaché au cylindre par deux anses. Le cylindre a vingt-deux millimètres de diamètre et vingt-un centimètres de longueur ; il porte sur le bassin supérieur un poids additionnel constant de cinq grammes ; M. Guyton ajoute une pièce qu'il appelle plongeur, parce qu'elle ne sert que lorsqu'elle est placée sur le bassin inférieur et est destinée à plonger dans la liqueur. C'est une bulle de verre lestée d'une suffisante quantité de mercure pour que son poids total soit égal au poids additionnel constant, plus le poids du volume d'eau qu'elle déplace. Cet instrument servira, 1°. pour les solides ; la seule condition sera que le poids absolu du corps à éprouver soit un peu au-dessous du poids additionnel constant ; 2°. pour les liquides d'une moindre pesanteur spécifique que l'eau ; l'instrument, sans le poids additionnel, pèse environ

deux décagrammes, dans les dimensions précédemment indiquées; on a donc la latitude d'un cinquième de légèreté et, par conséquent, le moyen de parcourir tous les intermédiaires et d'arriver jusqu'à l'alcohol le plus rectifié, qui est avec l'eau dans le rapport de 8 à 10; 3°. pour les liquides d'une plus grande pesanteur spécifique que l'eau; le poids additionnel se trouvant reporté vers le bas, au moyen du plongeur, l'instrument peut recevoir dans le bassin supérieur plus de quatre fois le poids additionnel ordinaire, sans perdre l'équilibre de sa position, et indiquer ainsi le rapport de densité des acides de la plus haute concentration; 4°. il pourra peser, au besoin, les corps dont la masse n'excèdera pas son poids additionnel; 5°. enfin, la pureté de l'eau étant connue, il indiquera de même ses degrés de raréfaction et de condensation par le rapport de sa masse à son volume. Quoique cet instrument présente des formes assez délicates, il n'a cependant que la fragilité inhérente à la matière qu'on est forcé d'employer pour les liqueurs salines et les acides. (*Annales de chimie*, *an* IV, *tome* 21, *page* 1.

GRAVURE COLORIÉE.—ART DU GRAVEUR. — *Perfectionnemens.*—M. DESRAY, *libr. à Paris.* — AN X.—*Médaille d'argent* pour avoir exposé des gravures coloriées d'animaux à l'aide d'une seule planche, par un procédé de l'invention de MM. Audebert et Vieillot. Ce moyen, qui produit une imitation plus exacte et moins dispendieuse des animaux, est utile pour les ouvrages d'histoire naturelle. (*Livre d'honneur*, *p.* 139.) — M. DENNÉ *jeune*, *de Paris.* —1806. —*Médaille d'argent de première classe* pour avoir présenté une collection d'oiseaux de paradis, gravés d'après les dessins de M. Barraband. Cet ouvrage, où les objets sont représentés avec la plus grande perfection, peut, en fournissant des modèles, devenir très-utile à toutes les manufactures qui emploient le dessin. (*Livre d'honneur*, *page* 129.) — M. MICHEL, *de Paris.* — *Mention honorable* comme éditeur du Traité des arbres et arbustes de Du-

hamel, d'après les dessins coloriés de M. Redouté. Cet ouvrage est utile à l'agriculture. Les manufactures qui emploient le dessin pourront aussi y trouver des modèles. (*Livre d'honneur*, *page* 308.)

GRAVURE *dite* CHALCOGRAPHIE. — ART DU GRAVEUR. — *Perfectionnemens*. — MM. PIRANESI frères. — AN IX. — Il a été décerné à ces artistes une *médaille d'argent* pour avoir formé à Paris un établissement de *chalcographie*, où des ouvrages susceptibles de former de volumineuses collections seront successivement entrepris. MM. Piranesi s'occupent en ce moment (an IX) de reproduire par la gravure les principaux monumens antiques de l'Italie. Cette entreprise fournira de l'occupation à beaucoup d'artistes, et assure à la France une branche intéressante d'industrie. (*Livre d'honneur*, *page* 351.) — M. MASQUILIER, *graveur à Paris*. — AN X. — Cet artiste a reçu une *médaille d'or* pour avoir exposé, avec madame Joubert, les vingt-trois premières livraisons de la *Galerie de Florence*. La beauté de cet ouvrage, l'un des plus considérables de la librairie et le plus parfait de ceux du même genre, ont déterminé le jury à honorer de cette distinction les chefs d'une aussi belle entreprise. (*Livre d'honneur*, *page* 297.) — MM. ROBILLARD et LAURENT, *de Paris*. — 1806. — Ces graveurs ont obtenu une *médaille d'or* pour avoir exposé plusieurs livraisons de la collection du *Musée français*. Cette grande entreprise est parfaite d'exécution; elle a soutenu et relevé la gravure qui commençait à décliner en France, pendant que la peinture et la sculpture s'y régénéraient. Mais depuis quelques années l'art du graveur a fait chez nous de tels progrès, qu'on peut expérer voir bientôt nos artistes en ce genre se placer au même rang que les autres artistes qui professent les arts du dessin. (*Livre d'honneur*, *page* 379.) — M. BALTARD, *architecte de Paris*. — Cet artiste a obtenu une *médaille d'argent* pour avoir entrepris un ouvrage représentant Paris et ses monumens. Cet ouvrage sera lui-même un monument élevé à la gloire

de l'architecture et de la sculpture française, par un seul homme, chez qui se trouve la réunion peu commune des talens nécessaires au succès de cette grande conception. M Baltard est à la fois dessinateur, architecte et graveur, et il est très-habile dans chacun de ces arts. (*Livre d'honneur, page* 21.) — MM. Treuttel, Wurtz, Milling et Née, *de Paris.* — *Médaille d'argent de première classe* pour avoir formé l'entreprise d'un *Voyage à Constantinople.* Plusieurs planches d'une belle exécution ont été exposées aux regards du public. Ce travail est fait pour honorer l'industrie française; il étendra les connaissances sur le Levant. (*Livre d'honneur, page* 435.) — MM. Landon et Filhol, *de Paris.* — *Médaille d'argent de deuxième classe* pour avoir entrepris la gravure du Musée, mais dans un format et avec un genre de travail qui mettent l'acquisition de leur ouvrage à la portée des fortunes moyennes, et permettent d'en tenir le prix au niveau des livres ordinaires. L'ouvrage de M. Landon est intitulé *Annales du Musée;* quoique la gravure n'y soit qu'au trait, elle rend parfaitement l'esprit des tableaux. Nous avons en France un grand nombre de manufactures qui doivent tous leurs succès au goût du dessin : les ouvrages de MM. Landon et Filhol, en répandant la connaissance des bons modèles, contribuent à perfectionner ce goût et à le rendre plus général. (*Livre d'honneur, pag.* 257.) — M. Auber, *de Paris.* — L'auteur a obtenu une *médaille d'argent de deuxième classe* pour avoir présenté le premier volume d'un ouvrage ayant pour titre : *Tableaux historiques des campagnes des Français en Italie;* c'est une collection de gravures faites d'après des dessins de M. Vernet, et composées sur des vues exactes des lieux : les gravures sont très-bien faites, et le texte est imprimé avec de très-beaux caractères. (*Livre d'honneur, page* 14.) — MM. Lavallée et Réville, *de Paris.* — *Mention honorable* pour la présentation d'un ouvrage ayant pour titre : *Vues pittoresques et perspectives du Musée des monumens français.* — *Livre d'honneur, page* 262.

GRAVURES EN MÉDAILLES ET EN PIERRES FINES. — ART DU GRAVEUR. — *Perfectionnemens.* — MM. RAMBERT-DUMAREST et GALLE. — 1810. — La gravure en médailles a fleuri en France sous les règnes de Louis XIII et de Louis XIV ; les noms de Varin, de G. Dupré, de Mauger, ont obtenu une célébrité méritée ; mais l'art avait décliné jusque vers la fin du dernier siècle, où un second Dupré le releva ; il fut surpassé encore par M. Rambert-Dumarest. Cet artiste a laissé de belles médailles, mais qui sont malheureusement en trop petit nombre. Les graveurs les plus distingués aujourd'hui sont ce même M. Dupré, qui a donné des leçons et des exemples aux autres ; MM. Galle et Andrieu, qui ont produit le plus de médailles estimables ; MM. Bennet, Droz et Gatteaux, qui ont eu des succès. Parmi les médailles frappées depuis l'an VIII, celles où l'on reconnaît le plus de talent, sont la médaille de la *paix d'Amiens* (grand module) ; la médaille de l'*Institut* (portant la tête de *Minerve*) ; la médaille de Poussin, et la petite médaille de l'*École de médecine*, la plus parfaite de toutes, et représentant la tête d'*Esculape*. Ces quatre médailles sont de feu M. Rambert-Dumarest, et appartiennent au concours. Parmi les médailles que M. Galle a produites, il y en a cinq d'un mérite très-distingué, savoir : celle exécutée pour la fête du couronnement ; une autre à l'occasion d'une fête donnée à cette époque par la ville de Paris ; une troisième pour la prise de Vienne ; la quatrième pour la victoire de Friedland ; enfin la cinquième pour le retour d'Égypte du général en chef : ces médailles réunissent l'élégance du style à une grande habileté de burin. Le jury ne croit pas devoir se permettre de prononcer lequel de ces deux graveurs mériterait la préférence ; il pense que le *grand prix de deuxième classe doit être partagé entre eux*. (*Rapport du jury sur les prix décennaux*, *pages* 60 *et* 63.) — M. ANDRIEU. — Cet artiste a obtenu de la part du jury une *mention très-distinguée* pour un grand nombre de médailles d'un burin facile et agréable. (*Même ouvrage, pages* 61 *et* 63.) —

M. Dupré. — Le jury a *cité* cet artiste pour les services qu'il a rendus à l'art du graveur en médailles. (*Même ouvrage*, *p.* 61.) — M. Jeuffroy, *de l'Institut*. — La gravure en pierres fines a été cultivée en France avec moins de succès qu'en d'autres contrées de l'Europe; mais c'est moins faute de talens que par défaut d'encouragement. Le gouvernement seul peut faire perfectionner cette partie de l'art, aussi utile qu'intéressante pour l'histoire. Les pierres gravées sont des monumens plus durables que les médailles elles-mêmes, car elles ne se fondent pas comme les métaux, et la lime du temps les altère moins. La gravure en pierres fines avait été presque entièrement oubliée en France, jusque vers le milieu du siècle dernier; un seul artiste (feu M. Gay) fut encouragé, et mérita une place dans l'Académie royale de peinture et de sculpture. M. d'Angiviller voulut ranimer l'étude de cet art, et M. Jeuffroy s'y livra avec beaucoup de succès. Par une suite d'études réfléchies, faites pendant un long séjour à Rome et à Naples, cet habile graveur est parvenu à imiter, et peut-être à deviner les procédés des graveurs grecs, à qui l'on doit les plus beaux monumens de ce genre. La supériorité de M. Jeuffroy est reconnue généralement, et constatée par un assez grand nombre de pierres gravées en creux et en relief. Environ cinquante empreintes de pierres gravées par lui ont été mises sous les yeux du jury, et il est résulté la conviction que cet artiste réunit le bon goût du dessin à la finesse du travail et à la variété des effets. Sous tous ces rapports, le jury pense qu'il mérite le *grand prix de deuxième classe* assigné à cet art. Parmi les ouvrages de M. Jeuffroy, exécutés dans l'époque déterminée, le portrait de la reine de Naples est remarquable par la grâce et la vérité, et celui de feu Dewailly, architecte, prouve surtout la science du graveur. (*Rapport du jury sur les prix décennaux*, *pages* 61 *et* 62.) — Le même. — 1819. — Cet artiste a obtenu la *décoration de la Légion-d'Honneur*. L'art de la gravure en médailles et en pierres fines, qui crée des monumens durables, et prête son secours à l'histoire,

est en partie redevable des progrès qu'il a faits de nos jours aux talens de M. Jeuffroy, qui a produit de beaux modèles, et formé des élèves capables de marcher sur ses traces. *Livre d'honneur, page* 243.

GRAVURE EN TAILLE DE RELIEF. — ART DU GRAVEUR. — *Perfectionnemens.* — M. DUPLAT, *de Paris.* — 1805. — La Société d'encouragement a décerné à M. Duplat une *médaille d'argent et une somme de quatre cents francs* pour ses perfectionnemens dans l'art de la gravure en bois, dont nous ferons mention ci-après. (*Société d'encouragement*, 1805, *page* 162.) — M. BESNARD. — 1808. — L'auteur imagina d'appliquer à la gravure en taille de relief les outils des graveurs en bijoux. Au lieu de graver sur bois avec les instrumens compliqués dont on se sert pour ce genre de gravure, il essaya de graver sur cuivre, ou sur toute autre métal, en n'employant que le burin et l'échoppe. On prend une planche de bon cuivre jaune, d'un grain homogène, de cinq à six lignes environ d'épaisseur, dont les grands côtés doivent être bien plans, et exactement parallèles entre eux; la grandeur du dessin à graver en détermine les dimensions. On examine la planche avec soin, et après avoir choisi le côté qui présente le moins de défauts, on l'adoucit et on la décape. Après l'avoir bien lavée et séchée, on y applique une légère couche de vernis à graveur, que l'on noircit par le procédé ordinaire, et sur lequel on calque le dessin qu'on veut graver; on le trace avec des pointes de graveur, et on le fait mordre avec de l'eau-forte. Quand on juge que le trait est assez marqué, on lave la planche et on enlève le vernis. On termine ensuite le dessin en suivant la méthode opposée à celle de la gravure en taille-douce, c'est-à-dire que tout ce qui doit paraître blanc sur l'épreuve est gravé en creux, et les tailles en relief. La planche ainsi gravée se polytype plus facilement que les planches en bois; celle-ci se voilent, se fendent presque toujours, et reçoivent une chaleur si considérable, que, malgré la

sanguine dont on les enduit, elles éprouvent un commencement de combustion qui les empêche de donner un grand nombre de bonnes matrices. Les planches en cuivre, au contraire, sont pour ainsi dire éternelles, elles se réparent plus facilement, sont moins sujettes aux variations de l'air, etc. La dureté de la matière est compensée par la facilité du travail, et l'emploi d'outils plus parfaits et d'un procédé moins compliqué contribue aussi à simplifier l'opération. Quant à la netteté des tailles et à l'effet du dessin, il suffit de comparer les épreuves en relief sur cuivre, avec celles des gravures sur bois. Le graveur garde la planche originale, et ne vend que les clichés sur lesquels il peut retrancher à volonté une partie quelconque du dessin. L'auteur a cherché ensuite à appliquer le même procédé à la gravure sur bois debout, et, après quelques essais faits par M. Darcet, il parvint à tirer de bonnes empreintes des gravures sur bois debout, en employant pour les *matrices* un alliage plus fusible que celui d'antimoine et de plomb, et pour les clichés, du métal fusible au degré de l'eau bouillante. (*Archiv. des déc. et inv.*, 1808, *t.* 1er., *p.* 282.) — MM. Bougon *de Beauvais*, et Bizemont - Prunellé *d'Orléans*. —1808. — *Mention honorable* à la Société d'encouragement pour leurs bonnes gravures en taille de relief. (*Moniteur*, 1808, *page* 959 *et* 1035.) — M. Duplat, *de Paris*. — 1810. — Cet artiste a fait arriver la gravure sur bois à son dernier degré de perfection. Le polytypage employé par M. Duplat, le premier, a d'abord paru à la Société d'encouragement un moyen de perfectionnement, parce qu'il donne la facilité de faire toutes les corrections qu'on désire, en ajoutant à volonté des traits noirs ou blancs, suivant qu'on opère sur la matrice du cliché ou sur le cliché lui-même; mais par le nouveau procédé qu'il a présenté à cette société, et pour lequel elle lui a décerné *le prix de* 2000 *francs* qu'elle avait proposé pour la gravure en taille de relief, on abrège considérablement l'opération. Le moyen qu'emploient les Anglais consiste à travailler au burin, mais dans un système d'exécution

inverse de celui de la taille douce, c'est-à-dire en présentant les formes des objets dessinés par des tailles blanches tracées sur un fond noir. Si le moyen de M. Duplat n'est pas celui-là modifié, du moins lui est-il supérieur. Ce procédé n'a pas été publié. (*Moniteur*, 1810, *pag.* 893 *et* 1227.) — M. Bougon, *de Beauvais*. — Ce graveur est parvenu à une certaine perfection au moyen des eaux-fortes décalquées, appliquées sur le bois à graver, et découpées avec adresse. Ce procédé, pour lequel la Société d'encouragement a décerné à son auteur *une médaille d'argent* et une prime de 400 fr., nécessite deux opérations de gravure pour une; mais il prouve l'habileté de la main, et, sous ce rapport, M. Bougon ne laisse rien à desirer. (*Société d'encouragement*, *séance du* 8 *août* 1810, *et Moniteur*, *même année*, *page* 1227.) — M. Duplat. — 1819. — *Médaille de bronze*, à l'exposition des produits de l'Industrie nationale, pour la belle exécution de sa gravure en taille de relief, au moyen de planches en bois, en pierre et en métaux. Le jury a vu avec satisfaction ce procédé. (*Livre d'honneur*, *p.* 161.) — M. Thompson, *de Paris*. — *Médaille de bronze* pour des cadres de gravures exécutées en taille de relief sur bois de bout, suivant le procédé anglais. Ces gravures ont la perfection que comportent les ouvrages de ce genre. (*Livre d'honn. p.* 429.) — M. Bougon *fils*, *de Paris*. — *Mention honorable* pour des gravures en bois bien exécutées. *Livre d'honneur*, *page* 54.

GRAVURE EN TAILLE DOUCE. — Art du graveur. — M. Bervic, *de l'Institut*. — 1810. — La gravure en taille douce est celui de tous les beaux-arts où les Français ont acquis la supériorité la plus incontestable. Nos peintres, nos sculpteurs, nos architectes les plus habiles, ont été égalés et même surpassés, à quelques égards, par des artistes étrangers; mais G. Audran, G. Edelinck, Nanteuil, Masson, Drevet, n'ont point eu de rivaux; tous ces graveurs célèbres ont paru dans l'espace de moins d'un

siècle, et leurs nombreuses productions sont recherchées aujourd'hui avec avidité dans toutes les parties de l'Europe. Parmi nos contemporains M. Bervic, plus savant dans le dessin et doué d'un meilleur goût que de Wille, son maître, n'a conservé de la manière de celui-ci que ce qu'elle avait de favorable à l'effet; mais, dans l'exécution, il s'est rapproché par degrés de la belle méthode de nos plus célèbre graveurs. Cet artiste, que l'opinion générale a placé depuis vingt-cinq ans au premier rang de nos graveurs, aurait obtenu cette distinction quand il n'aurait fait que l'estampe de l'*enlèvement de Déjanire*, d'après un tableau du *Guide*, qu'on admire au musée. Quoique le caractère du burin de M. Bervic tienne plus de la force et de la fierté du genre historique, que de la grâce qui règne dans le tableau, sa gravure en a le moelleux, l'harmonie, la noblesse; les lumières sont conduites et distribuées, dans toute la figure de *Déjanire* et dans celle du *Centaure*, avec une habileté, un accord qu'on ne saurait trop louer; enfin, cette estampe peut être regardée comme une des plus belles dans le genre historique, qui aient paru depuis le règne de Louis XIV. La *Déjanire*, par M. Bervic a paru au jury être l'ouvrage le plus digne du *grand prix de deuxième classe*. (*Rapport du jury sur les prix décennaux*, *pages* 58 *et* 62.) — M. Desnoyers. — Cet artiste a obtenu les *premières mentions honorables* pour ses belles gravures représentant, l'une *Bélisaire*, d'après le tableau de M. Gérard, l'autre la *Vierge* dite *la belle Jardinière*, d'après Raphaël. On remarque en général dans ces deux estampes les qualités les plus essentielles de l'art, la science du dessin et le caractère propre de l'original : le burin a de la couleur, de l'harmonie, de la grâce. Il pourrait y avoir plus de fermeté de dessin dans les jambes du *Bélisaire*, et plus de transparence dans l'effet général; on désirerait aussi que le manteau et la tunique se détachassent davantage; mais le caractère de l'original est fidèlement observé; l'effet des têtes parfait : l'auteur a surmonté, autant qu'il était possible, l'extrême difficulté de rendre le ton coloré de l'hori-

zon, qui fait l'un des principaux charmes du tableau. Cette gravure, disent les membres du jury, prouve que M. Desnoyers a fait des progrès, même depuis la publication de la *belle Jardinière*, et cet artiste donne les espérances les plus légitimes qu'il ira encore plus loin. (*Même ouvrage*, *pages* 59 *et* 62.) — M. A. Tardieu. — *Mention* a été faite par le jury de la gravure de cet artiste représentant l'*archange saint Michel* qui terrasse Satan (d'après Raphaël.) (*Même ouvrage*, *pages* 59 *et* 63.) — M. Girardet. — Le jury a *mentionné* M. Girardet pour sa gravure de la *Transfiguration* (d'après Raphaël). (*Même ouvrage*, *mêmes pages*). — M. Morel. — Même *mention* pour ses gravures de *Bélisaire* et du *Serment des Horaces* (d'après M. David). (*Même ouvrage*, *mêmes pages*.) — M. Blot. — La gravure de *Marcus Sextus*, d'après M. Guérin, a été *mentionnée* par le jury. (*Même ouvrage*, *mêmes pages*.) — M. Besson. — Cet artiste a obtenu une *mention* pour sa jolie gravure de *sainte Cécile*. (*Même ouvrage*, *page* 63.) — M. Audouin. — *Mention* a été faite par la commission du jury de deux gravures de cet artiste représentant, l'une *Jupiter et Antiope* (d'après le Corrége), et l'autre la *Vierge* dite *la belle Jardinière*. (*Même ouvrage*, *même page*.) — M. Bervic. — 1819. — Ce célèbre artiste a obtenu la *décoration de la Légion d'Honneur*. « La gravure en taille » douce, a dit sa majesté dans cette circonstance, portée, » sous le règne de notre illustre aïeul Louis XIV, à un » degré de perfection qu'aucune autre nation n'a pu attein- » dre, a pris ensuite une marche rétrograde jusqu'à l'é- » poque où la supériorité des ouvrages de M. Bervic, en » ranimant le goût et l'étude de la gravure historique, a » favorisé le développement des talens qui honorent l'épo- » que actuelle. » (*Livre d'honneur*, *page* 37.) — M. Degrand. — 1820. — *Brevet de quinze ans* pour de nouveaux procédés de gravure en taille douce, que nous décrirons à l'expiration du brevet.

GRAVURE EN TAILLE DOUCE. (Procédé pour en-

transporter l'impression sur le verre, sur une baudruche, ou sur du papier huilé.) — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention*. — M. ROBERTSON. — 1818. — Il faut broyer un peu de noir de fumée, et un peu de blanc de plomb avec de l'huile siccative, pour faire une sorte d'encre à peu près pareille à celle des imprimeurs en taille douce; on en frotte la planche dont on veut obtenir la gravure, et on imprime sur un papier fort, en le passant au laminoir. Au sortir du laminoir, on applique ce papier sur le verre; et pour l'y faire adhérer, on se sert d'un rouleau d'un pouce de diamètre, sur trois de longueur, avec lequel on le presse doucement en le passant sur le revers de la gravure. Ensuite, pour favoriser l'adhérence du noir de la gravure sur le verre, on fait légèrement chauffer celui-ci sur la flamme d'une ou plusieurs bougies; après quo on laisse dessécher le tout pendant quinze jours; la gravure se trouve ainsi parfaitement fixée sur le verre, qu'on a soin de bien nettoyer avec du coton. Pour que l'objet produise plus d'effet, on rend le fond du verre opaque. Pour imprimer sur une baudruche, ou sur un papier verni ou huilé, il suffit d'employer de l'encre composée de noir de fumée et de l'huile *Archives des découvertes et inventions*, 1819, *page* 195.

GRAVURE ET IMPRESSION sur pierres. — ART DU GRAVEUR. — *Importation*. — M. ANDRÉ. — AN XIII. — Les pierres calcaires, parmi lesquelles on compte les marbres, sont plus ou moins susceptibles de poli. Elles font effervescence avec les acides. Les substances grasses, au contraire, résistent à leur effet; par conséquent les parties d'une pierre calcaire, enduites de quelques substances grasses, en resteront imprégnées. Le procédé proposé par l'auteur et pour lequel il a obtenu un *brevet de dix ans*, les conservant inaltérables aux acides, leur donne la propriété d'attirer à elles exclusivement la liqueur de l'impression, si l'on taille, pour servir de planche, une pierre calcaire d'un grain très-fin, et la moins spongieuse

qu'il sera possible, ayant d'un à deux pouces d'épaisseur; si on donne à la superficie, sur laquelle on se propose de travailler, le plus grand poli dont elle sera susceptible. (On peut faire usage, pour obtenir ce poli, d'une pierre ponce broyée.) Quand la planche sera sèche, on lui donnera plus de dureté en y passant un peu d'huile de lin, ou un peu de lait, qu'on aura cependant soin de n'y pas laisser séjourner. Cela fait, l'on écrit ou l'on dessine sur la planche avec une encre composée d'une demi-once de borax fondu au feu avec de l'eau de pluie ou distillée; pendant que la solution s'opère, on y mêle, petit à petit, autant de *shell-lac* que le borax pourra en fondre; il faut faire bouillir assez long-temps pour qu'il s'épaissise; l'on mêle avec précaution du noir de fumée, l'on fait de nouveau bouillir ce mélange, et l'on y verse peu à peu autant d'eau de pluie qu'il en faut pour qu'il acquière de la fluidité. Ou bien on peut encore prendre trois onces de shell-lac et une once de savon ordinaire; l'on fait d'abord fondre le savon isolément sur un feu de charbon, l'on y jette le shell-lac, et on fait bouillir, en évitant toutefois que les matières ne s'enflamment. Ces deux substances, fondues ensemble, jettent une sorte de mousse; lorsqu'elle est dissipée, on y mêle le noir de fumée; puis l'on fait fondre de nouveau, avec assez d'eau de pluie pour que l'encre soit assez limpide. L'usage peut seul indiquer celle de ces deux encres à laquelle on doit donner la préférence. La qualité des diverses substances n'étant pas toujours la même, ce n'est que par des essais qu'on peut en déterminer parfaitement la quantité. Lorsque la couleur de la pierre ne se présente pas bien à l'encre noire, on peut se servir de cinabre. Ayant donc tracé l'écriture ou le dessin avec l'une des deux encres, qu'on laissera sécher, on expose la pierre à l'action des acides, en y versant, à plusieurs reprises, de l'eau-forte étendue de vingt-cinq parties d'eau, jusqu'à ce que la trace du dessin ait à peu près l'épaisseur d'une feuille de papier. Quand cet acide affaibli est écoulé, on passe sur toute la

surface de la planche un chiffon propre trempé de gomme arabique fondue dans l'eau, et on laisse sécher cette couche de gomme. Pour tirer ensuite des épreuves de cette planche ainsi préparée, on commence par enlever totalement la couche de gomme avec de l'eau chaude ; on y passe, à chaque impression, un chiffon légèrement trempé dans l'eau où on aura mêlé un cent vingtième d'eau-forte, et une très-petite quantité de gomme arabique ; et, immédiatement après, on y passe le tampon avec le noir, ou l'encre d'imprimeur, lequel peut être plus épais que celui dont on se sert ordinairement, et l'on pose la feuille de papier un peu humectée. On peut se servir de la presse des graveurs, si la pierre est assez épaisse. Pour conserver la planche, on repasse dessus une couche de gomme arabique. Pour obtenir la manière noire, après avoir donné à une pierre calcaire bien polie, la légère impression d'un sable fin, on dessine ensuite avec un crayon composé d'une quantité égale de cire et de savon, que l'on fait fondre et bouillir ensemble ; on y ajoute du noir de fumée broyé sur une planche de métal échauffée jusqu'à ce que le noir soit au degré qui convient. On fait ensuite chauffer le tout qui parvenu à une consistance suffisante, doit être mis dans un vase plat, sur lequel on le découpe en crayons. Pour obtenir la gravure ordinaire à l'eau-forte, on prend une pierre calcaire bien polie exposée faiblement à l'action des acides, on l'enduit légèrement de gomme arabique, que l'on enlève immédiatement ; on la couvre ensuite d'une encre faite avec de la cire et du suif, de chaque deux sixièmes, et du savon, un sixième ; le tout fondu ensemble ; on y mêle un sixième de noir de fumée. Pour rendre ce mélange plus fluide on se sert d'eau de pluie. Après y avoir gravé le dessin, on expose la planche à l'action des acides, ayant soin alors d'apporter le plus grand ménagement à la couche d'encre ; on lave le tout avec de l'eau de fontaine, à laquelle on fait succéder une solution d'alun qu'on y laisse sécher. Enfin ayant mêlé le noir d'impression à une quantité suffisante de suif, on en frotte rapidement

la planche. Pour ôter ensuite la couche d'encre, on se sert d'eau naturelle échauffée, mêlée d'un centième d'eau-forte, ou d'une quantité relative d'essence de térébenthine. *Brevets publiés*, *tome* 4, *page* 84, *planche* 8.

GRAVURE SUR LE VERRE. — ART DU GRAVEUR. — *Perfectionnement.* — M. BOURDIER *fils.* — AN VIII. — Par le procédé de M. Bourdier, qui est aussi expéditif que celui de la gravure sur cuivre, on a l'avantage de pouvoir obtenir jusqu'à 10,000 gravures et plus sans aucune altération du trait. L'auteur a pris date de son procédé au lycée des arts, le 10 thermidor an VIII. (*Moniteur*, *an* VIII, *page* 1297; *et même journal*, *an* IX, *page* 56.) S'il nous parvient des renseignemens sur ce procédé, dont, malgré de longues recherches, nous n'avons trouvé nulle part une description suffisante, nous nous empresserons de les insérer dans l'un de nos Dictionnaires annuels. — *Invention.* — M. LANDOLLE, *de Paris.* — 1808. — L'auteur a obtenu un *brevet de cinq ans* pour un moyen de graver *en couleur sur verre*, à l'aide d'une pellicule de colle ou de gomme élastique. A cet effet il broie à l'eau et ensemble, parties égales de jaune minéral et de vert-de-gris, qu'il sèche au feu; il ajoute à la moitié de ce mélange une quantité égale de borax calciné, broyé à sec; il fait subir à ce nouveau mélange un feu de vitrification et réduit cette matière en poudre subtile; il ajoute la moitié réservée du premier mélange et du sel marin en quantité égale au quart enfoui du premier mélange. Pour faire l'application sur le verre, il broie à l'huile ou à l'essence; il peint ensuite le verre et le passe à la mouffle de porcelaine et la couleur s'attache au verre et le ronge; il enlève après la couleur en passant légèrement dessus, de l'acide muriatique. *Brevets publiés*, 1820, *tome* 4, *page* 315.

GRAVURES ET MONNAIES. (Machines propres à

prévenir leur contrefaçon.) — MÉCANIQUE. — *Invention.* — M. BOTCH, *de Paris.* — 1820. — Cette machine, pour laquelle l'auteur a obtenu un *brevet de dix ans*, sera décrite dans notre Dictionnaire annuel de 1830.

GRECS. (Leurs mœurs et leurs usages du temps d'Homère.) — ARCHÉOLOGIE. — *Observations nouvelles.* — M. C. LEVESQUE, *de l'Institut.* — AN V. — En remontant à la naissance du polythéisme, qui a dû naturellement précéder le monothéisme, dit ce savant, l'homme ne donna point encore des noms particuliers aux divinités différentes que la terreur ou l'imagination lui fit imaginer; mais, au temps d'Homère, toutes les puissances de la nature étaient autant de divinités, dont chacune était désignée par un nom différent. Les temples furent d'abord construits sur des montagnes, puis après dans les villes et surtout dans le voisinage des marchés. Les portes de ces édifices étaient ordinairement disposées de manière qu'ils fussent en quelque sorte remplis des rayons du soleil levant. Les Grecs n'eurent d'abord que des pierres ou des morceaux de bois pour simulacres de leurs dieux, jusqu'au moment où ils connurent l'art de ciseler et de sculpter en bas-relief; et du temps d'Homère, ainsi qu'il nous l'apprend, les temples étaient décorés du simulacre de la divinité qu'on y révérait. On ne peignait point encore des tableaux. Le seul genre de peinture que l'on connût alors consistait à représenter divers objets sur des tapis. L'opinion commune fait venir d'Égypte la religion des Grecs. Mais les Égyptiens écartaient absolument les femmes du ministère des autels: elles y étaient admises par les Grecs, et y obtenaient même une grande considération. Le mariage n'empêchait ni les femmes ni les hommes de parvenir à la plupart des sacerdoces. Dans Homère, les dieux font l'amour, procréent des enfans, se querellent et se battent entre eux; ils combattent contre les hommes, ils sont blessés; ils perdent non du sang, mais une liqueur plus pure et plus subtile. Avant de se livrer à quelque acte relatif au culte, les Grecs

employaient surtout l'eau salée, ou l'eau de mer et quelquefois du soufre. Ils n'offraient d'abord aux dieux que des substances végétales. Après l'introduction des sacrifices sanglans, on fit du moins la commémoration de cet antique usage, en répandant sur l'autel et sur la victime de l'orge et du sel. Les Grecs faisaient sur leur victime des libations de vin. Ils leur coupaient quelques poils du sommet de la tête. — C'étaient les pères, les mères, les enfans, les épouses qui fermaient les yeux à l'objet chéri qu'ils avaient perdu. On lavait le corps, on le frottait d'huiles parfumées. On posait ensuite le mort sur un lectique, après l'avoir enveloppé d'une étoffe neuve et de couleur blanche. La fameuse toile de Pénélope, à laquelle elle travaillait toujours et qu'elle ne terminait jamais, était destinée à ensevelir Laërte, père de son époux. Autour du lectique étaient des chantres qui faisaient entendre des hymnes funèbres, souvent interrompus par les cris et les gémissemens des femmes. La mère, l'épouse, les parens, faisaient au mort leurs derniers adieux; elles lui rappelaient leur amour, comme s'il eût pu les entendre; elles exprimaient et le bonheur qu'il leur avait procuré, et les regrets qu'il leur laissait. On se coupait les cheveux; on en faisait hommage aux morts: Achille, après s'être coupé les cheveux, les dépose dans les mains de Patrocle, son ami, qu'il venait de perdre. On préparait le bûcher sur lequel le corps devait être réduit en cendres. On brûlait avec le guerrier les parties de ses armes qui pouvaient être consumées. On immolait des victimes autour du bûcher; on frottait de leur graisse le corps de celui dont on célébrait les obsèques; on jetait sur lui du miel et du vin; on brûlait auprès de lui, sur le même bûcher, les chairs des victimes, ses chevaux, tout ce qu'il avait eu de plus précieux; et souvent on ajoutait aux victimes animales des victimes humaines, choisies entre les prisonniers de guerre. Ainsi douze Troyens furent immolés par Achille en l'honneur de Patrocle. Enfin, quand le corps était consumé, on éteignait le feu avec du vin; on recueillait les cendres et les

ossemens ; on les déposait dans une urne. L'urne était elle-même ensuite placée dans une fosse que l'on couvrait d'un monceau de pierres et de terre. Ce monticule était un monument pour la postérité. On le surmontait quelquefois d'un cippe chargé de bas-reliefs et d'inscriptions ; mais l'usage des inscriptions et des bas-reliefs est postérieur aux temps héroïques. Ulysse fit élever au-dessus du tombeau d'Elpénor une colonne à laquelle fut attachée une rame. Telle était la simplicité des monumens dans ces temps anciens, qu'ont embellis les charmes de la poésie. Les funérailles se terminaient par un repas solennel. Elles étaient quelquefois suivies de jeux, dans lesquels des prix étaient proposés aux vainqueurs à la course, à la lutte, à l'arc, au disque, au pugilat. Achille célébra par de semblables jeux la mort de Patrocle, et le pieux Énée celle de son père Anchise.—Dès les premiers temps où les Grecs ont abandonné le Nord pour se répandre dans les belles contrées qu'ils ont peuplées, ils avaient des devins qui tiraient des présages du vol et du cri des oiseaux, du côté d'où se faisait entendre le tonnerre, des songes, de l'inspection des entrailles des victimes, de l'éternuement et des rencontres fortuites. On avait des sorciers révérés ; c'étaient les prêtres et surtout ceux des temples où se rendaient des oracles. Ceux qui ne jouissaient guère de crédit que parmi la populace, étaient des sorciers ambulans qui se disaient héritiers de la doctrine et des livres d'Orphée. Ils ressemblaient assez à ces vagabonds que nous appelons bohémiens.—Dans toutes les villes de l'ancienne Grèce le gouvernement était monarchique ; chaque ville était un royaume. Avec le temps, il arriva que plusieurs villes furent soumises à un seul chef. On pensait alors que la puissance royale dérivait de la divinité. C'est ce que prouve un passage d'Homère : « Il n'est pas bon, dit-il, que la puissance soit partagée ; il ne doit y avoir qu'un seul chef, à qui Jupiter a donné le sceptre, le droit de rendre la justice et de gouverner le peuple. » Le sceptre était héréditaire ; mais avec le temps les excès des monarques ayant été portés à leur comble, ils

furent chassés de tous les états de la Grèce, excepté de Lacédémone, et la royauté, si long-temps en vénération, fut un objet d'horreur; le mot *tyrannie*, qui avait été pris en bonne part, ne servit plus qu'à exprimer la cruauté jointe à l'usurpation du pouvoir. Le roi avait un domaine en propre, une portion de terre qui lui était donnée par le peuple. Ce domaine n'était pas inaliénable; on voit quelquefois en donner ou en promettre des portions et même la moitié. Lui-même présidait aux travaux champêtres de ses ouvriers, aux semailles, à la récolte, aux soins qu'exigeaient les troupeaux, à toute l'économie rurale. Les fils de roi gardaient les troupeaux de leur père. D'ailleurs les peuples payaient des tributs au prince, et ces tributs étaient quelquefois très-pesans en temps de guerre. « C'est un avantage de régner, disait Télémaque; la maison d'un roi devient bientôt opulente. » Le sceptre était le signe symbolique de la royauté; les rois le prenaient toutes les fois qu'ils en exerçaient les fonctions. La royauté ne supposait pas le despotisme. Le gouvernement était aristocratique, et le roi ne faisait rien d'important sans l'avis du sénat. Les membres de ce corps, sans être les égaux du roi, sont quelquefois désignés eux-mêmes par le titre de rois; ils portaient aussi le sceptre. Homère raconte qu'Alcinoüs, roi des Phéaciens, convoqua les sénateurs, ces *rois portant le sceptre*, pour leur proposer d'accorder à Ulysse un vaisseau et les présens de l'hospitalité. Il y avait des occasions où les rois convoquaient l'assemblée du peuple; ainsi le régime monarchique des anciens Grecs était composé d'aristocratie et de démocratie. Un siége de pierre était le trône sur lequel siégeait le monarque; les juges étaient à ses côtés sur des bancs de pierre. Il ne paraît pas qu'il y eût encore de lois : l'intelligence du monarque et de ses assesseurs était une loi vivante. Il fallait bien que le peuple se lassât d'un tel régime, parce qu'il ne pouvait tarder à voir des monarques imbéciles, des juges prévaricateurs, et les uns et les autres sacrifiant à leur cupidité. Le meurtre, même involontaire, était toujours puni par la peine de l'exil.

C'étaient les rois que l'usage chargeait des cérémonies expiatoires; car une sorte de sacerdoce était attachée à la royauté. — M. Lévesque est porté à croire que ce ne fut que bien long-temps après Homère, que la monnaie devint en usage. Il cite à l'appui de son assertion un passage de l'Iliade où il dit que les Grecs achetèrent du vin à Lemnos, et donnèrent en échange de l'airain, du fer, etc. — Le mariage dans l'antique Grèce n'était interdit qu'entre le père la mère et les enfans. L'union conjugale fut toujours autorisée dans la république d'Athènes, entre les frères et sœurs consanguins; elle n'était interdite qu'entre les utérins. Cette union semble avoir exigé le consentement des parens. Il subsistait dès lors un usage, c'est que l'époux achetait son épouse par des présens convenus entre les deux familles; et que souvent l'époux était enrichi par la dot de sa femme. Les veuves reprenaient leur dot. L'époux conduisait l'épouse à sa maison, et souvent cette maison était neuve et construite exprès pour la recevoir. Les époux étaient portés sur un char; des flambeaux éclairaient la marche, qui se faisait après le coucher du soleil. C'était la mère de l'époux qui allumait le flambeau nuptial. Les jeunes compagnes de l'épouse faisaient entendre les chants de l'hyménée; leurs voix étaient accompagnées du son des instrumens, et les jeunes garçons formaient des chœurs de danse; la solennité se terminait par un repas somptueux. Les secondes noces, surtout de la part des femmes, n'étaient pas exemptes de toute tache de déshonneur : sorte de loi non écrite, due sans doute à la jalousie des hommes, qui voulaient conserver, même au delà du tombeau, leur pouvoir exclusif sur l'objet qu'ils avaient possédé. Du temps d'Homère, les Grecs croyaient que les femmes ont été destinées par leur nature à leur être très-humblement soumises; aussi étaient-elles sous le joug de maîtres impérieux; elles les servaient à table sans y prendre place, et restaient debout derrière les convives. Aussitôt que les jeunes gens avaient atteint l'âge de virilité, ils allaient jusqu'à prendre le ton de supériorité sur leurs mères, et osaient leur don-

ner des ordres. Ils avaient peu de confiance dans la vertu des femmes, et ce n'était pas même un sujet de reproche pour un fils de mettre en doute celle de sa mère. — Dans l'antiquité la plus reculée, les Grecs se sont fait la guerre les uns aux autres; l'esclavage remontait donc aussi chez eux à l'antiquité la plus reculée. Ils exerçaient le brigandage et la piraterie, et tous ceux qu'ils enlevaient dans leurs courses devenaient pour eux une propriété dont ils disposaient à leur gré. Les maîtres pouvaient imposer à leurs esclaves les peines les plus dures, les mutiler, leur donner la mort, les faire couper en morceaux. Les femmes esclaves ne pouvaient se refuser de partager le lit de leurs maîtres. Si, par leur bonne conduite et leur industrie, les esclaves parvenaient à se faire un pécule, ils pouvaient en disposer, et s'acheter à eux-mêmes des esclaves. — La vie dure que menaient les hommes dans les temps héroïques leur rendait nécessaire une nourriture forte et substantielle. Aussi voyons-nous, dans Homère, les Grecs, au siége de Troie, se nourrir de bœuf, de porc, de mouton et de chèvre. Ils ne mangeaient point d'agneaux, point de veaux : c'était peut-être par respect pour les jeunes animaux, et pour ne pas nuire à la multiplication de l'espèce. C'est par cette raison que la chair de veau a été, long-temps après, défendue par les empereurs bysantins. Le pain devait être lourd et compacte, comme il l'est encore chez les Grecs modernes, parce qu'ils ne le font pas cuire au four, mais sous la cendre. Les viandes se mangeaient rôties, ou plutôt grillées; quelquefois on en faisait bouillir certaines parties avec lesquelles on faisait des espèces de boudins. Comme on ne servait pas d'alimens liquides, on n'avait pas besoin de cuillères; mais on aurait eu besoin de fourchettes, et on ne les connaissait pas. Le maître de la maison servait les viandes avec les mains; les convives les portaient à la bouche avec les mains : aussi des servantes venaient-elles toujours avant le repas, avec une aiguière et une cuvette, présenter à laver aux maîtres et aux convives. Il était indécent de se mettre

à table couvert de sueur et de poussière. Quand un étranger arrivait dans la maison d'un hôte, on lui offrait le bain, et des servantes le lavaient d'huile et de parfums. Du temps de notre chevalerie, ce n'étaient pas des servantes, mais de gentes demoiselles qui rendaient ce service aux chevaliers. On ne voit pas que les Grecs qui firent la guerre de Troie mangeassent d'oiseau ni de menu gibier. Quoiqu'ils fussent sur le bord de la mer, ils ne mangeaient jamais de poisson. Les compagnons d'Ulysse et ceux de Ménélas s'occupèrent de la pêche, mais ce fut pendant les traversées du retour de ces héros ; le besoin seul et l'impérieuse nécessité les forcèrent de recourir à cette nourriture. Les barbares seuls, tels que les Cyclopes, paraissent s'être nourris de lait ; ou si les Grecs en faisaient usage, c'était dans le mélange qu'ils nommaient κυκεών, et qui était composé de fromage, de farine, de miel et de vin. Pour s'exciter à boire, ils mangeaient des ognons avec du miel. On ne voit pas même que les hommes les plus opulens eussent des basse-cours ; on ne voit pas non plus que jamais on leur servît de fruits : ils paraissent avoir été réservés à la vie rustique ; les guerriers ne daignaient pas en faire usage. On versait le vin dans une espèce de bassin nommé cratère, dans lequel on le mélangeait avec de l'eau. Le vin de ce temps était fort épais et presque noir : on le conservait dans des outres de peau de bouc, et c'est encore l'usage de la Grèce moderne. Le vin grec a une saveur de goudron, parce que les outres sont intérieurement goudronnées. On gardait aussi le vin dans des jarres nommées πιθοι, mot que les modernes traduisent mal par celui de tonneau. Cette observation paraît indifférente; mais elle ne doit pas l'être pour les artistes. Tous les peintres modernes représentent Diogène dans un tonneau tel que les nôtres, et les anciens ne les connaissaient pas. Un bas-relief antique nous montre ce philosophe dans une grande jarre. Il y avait des vins tels que celui de Maronée, qui supportaient jusqu'à vingt parties d'eau. Anacréon, voulant s'enivrer, ordonne au jeune homme qui lui sert à boire de lui

verser dix parties d'eau sur cinq de vin. On puisait la boisson ainsi mélangée dans le cratère, pour la verser ensuite dans des coupes. Des cornes de bœuf ont long-temps servi aux anciens de gobelets, et c'est ce qui a donné lieu de représenter Bacchus avec des cornes. C'étaient des jeunes gens de condition libre qui versaient à boire, et faisaient l'office d'échansons. Les festins des rois étaient animés par le chant. Les salles des repas ne retentissaient point d'airs lascifs ou bachiques : un chantre, homme grave et révéré, célébrait les louanges des dieux et les hauts faits des héros, leurs vertus, leurs prospérités, leurs malheurs. Ces poëtes musiciens chantaient sans préparation en s'accompagnant de la lyre : les paroles et le chant découlaient ensemble de leur bouche savante. On les appelait *divins* ; on croyait qu'ils étaient inspirés par les dieux, et qu'ils ne pouvaient résister à leur impulsion : ils étaient les philosophes, les sages de ces siècles antiques. — La simplicité des palais des rois, tels qu'Homère le décrit, répondait à celle des mœurs publiques ; ils tenaient plutôt de nos fermes et de nos ménages rustiques, que de la magnificence royale telle que nous l'avons connue. La maison était entourée d'un mur d'enceinte ; à la porte était un chien, seule sentinelle qui fût postée à l'entrée des palais. Aux côtés de la porte, étaient des bancs de pierre : les rois s'y reposaient avec leur famille, et quelquefois même ils y tenaient conseil. Dans la cour, était l'autel de Jupiter Hercéien, ainsi nommé parce qu'il présidait à l'enceinte des maisons. On offrait sur cet autel des sacrifices privés, et c'était aux pieds de cet autel que se réfugiaient les supplians. Un vaste péristyle était à l'entrée du palais. On y couchait quelquefois, et l'on y faisait coucher les étrangers à qui l'on accordait l'hospitalité. Au rez-de-chaussée, était une salle pavée en pierres, et entourée de bancs qui étaient appliqués au mur : on couvrait ces bancs de tapis, de coussins et de peaux. Aux murailles et aux colonnes intérieures, étaient des espèces de porte-manteaux auxquels on attachait les

armes et tout ce dont on était embarrassé. On couchait à l'étage supérieur ; les hommes et les femmes y avaient leurs appartemens séparés : c'étaient souvent les rois qui avaient construit eux-mêmes leur lit. Au haut de la maison était l'arsenal, le garde-meuble et le magasin où l'on serrait le vin et l'huile ; car, au lieu de garder, comme nous, le vin dans des caves, les anciens Grecs le conservaient dans les greniers. Chez les rois mêmes, c'étaient des servantes qui avaient soin du magasin, et qui étaient chargées de tout le service, sous l'inspection des reines. On ne voit pas qu'il y eût dans l'intérieur des maisons d'autres domestiques mâles qu'un cuisinier ; les esclaves vivaient à la campagne, travaillaient à la terre, et avaient soin des troupeaux. Souvent les reines faisaient le lit de leurs maris. Les toits étaient plats, et l'on y couchait dans la belle saison. Ils n'étaient point entourés de balustrades ; on y montait par une échelle.—Les Grecs révéraient Jupiter hospitalier, qui prenait les étrangers sous sa protection, qui vengeait les offenses qu'ils pouvaient supporter. Les hôtelleries étaient alors inconnues ; mais le voyageur était sûr de trouver un hospice et l'accueil de l'amitié partout où il trouverait des hommes. On le recevait avec honneur ; le temps de son séjour était un temps de fêtes, et on ne le laissait pas partir sans lui faire des présens. Des familles de contrées différentes étaient liées entre elles par les saints nœuds de l'hospitalité ; elles se respectaient mutuellement au milieu même de l'horreur des combats, et semblaient ne composer qu'une même famille.—Les femmes ne quittaient point l'intérieur des maisons et ne s'occupaient que des soins domestiques : elles filaient, elles tissaient de la toile, elles faisaient les habits de leurs époux et de leurs enfans ; elles brodaient des tapis ; des servantes partageaient leurs travaux. Élevées dans une scrupuleuse modestie, elles ne paraissaient pas devant les hommes sans se couvrir le visage d'un voile. C'étaient les filles qui allaient laver les habits. Ce sont des servantes qui, dans Homère, sont chargées d'aller chercher de l'eau et de faire le pain ; mais Héro-

dote nous apprend que, de son temps, l'épouse du roi de Macédoine faisait elle-même le pain des bergers du roi. Alexandre, long-temps après les siècles héroïques, portait des habits que lui avaient faits ses sœurs. Tout cela est bien loin de nos mœurs; mais le ridicule retombe sur ceux qui trouvent ridicule cette antique simplicité. *Mémoires de l'Institut, sciences morales et politiques, tome 2, p.* 38.

GREFFE dite DU MUSÉUM (Nouvelle espèce).—AGRICULTURE. — *Invention.* — M. THOUIN. — 1808. — Le but qu'on se proposait était de savoir : 1°. si, en prenant sur des arbres d'espèces différentes, deux bourgeons nouvellement sortis de leur gemma, et en les coupant dans leur longueur, les moitiés des uns, réunies à celles des autres, ne constitueraient pas un seul et unique bourgeon; 2°. si ce bourgeon, formé de deux parties, appartenant à des variétés ou espèces différentes, tiendrait de l'une plus que de l'autre; 3°. enfin si, sans ressembler à l'une plus qu'à l'autre, il ne formerait pas un métis particulier, dont les fruits offriraient des différences dans le volume, dans la forme et dans la saveur. D'abord, au moyen de tuteurs et de piquets, on rapprocha, à la distance de quatre ou six millimètres les parties qui devaient être jointes ensemble, et avec des ligatures on les fixa de manière à empêcher toute vacillation. Ensuite avec un greffoir à lame étroite et très-mince, on coupa en biseau très-prolongé, et dans la longueur de huit à douze centimètres suivant la grosseur des parties, l'extrémité des bourgeons terminaux. De sorte que les incisions n'enlevaient, par le bas, que l'épiderme, et retranchaient autant que possible, à l'extrémité supérieure, la moitié des gemma terminaux, en suivant une ligne oblique dans la longueur des amputations. Les demi-bourgeons restés aux arbres, furent aussitôt après réunis deux à deux, avec beaucoup d'attention, pour faire coïncider exactement les parties de ces deux moitiés, et en faire un entier parfait. Une ligature en fil de laine, établie dans toute la longueur des plaies, les consolida à leurs places;

ensuite elles furent recouvertes d'une enveloppe de terre argileuse et de mousse hachée. Pour garantir ces greffes de la pluie, du soleil et du hâle, on établit au-dessus un vase de terre renversé et supporté par un piquet. Cette greffe doit s'opérer en pleine séve, et lorsque les feuilles sont parvenues à leur plus grande maturité. D'après diverses expériences et les observations faites sur les sujets ainsi greffés dans l'École d'agriculture pratique du Muséum, il paraît démontré que les demi-gemma n'ont pas la faculté de s'unir intimement ensemble pour ne produire qu'un seul et même bourgeon, et qu'au contraire chacun d'eux produit un bourgeon complet qui ne diffère pas de ceux de l'individu d'où il provient, quant à sa forme seulement. Mais cette nouvelle sorte de greffe a la propriété d'accélérer la croissance des arbres sur lesquels on la pratique; lorsqu'on ne laisse croître qu'un seul bourgeon sur chaque individu. On peut s'en servir avec succès pour produire des effets pittoresques dans les jardins paysagistes, et surtout pour procurer par la suite aux arts et à la marine des bois anguleux de différentes courbures, qu'il est très-rare de rencontrer dans la nature. *Annales du Muséum*, 1808, *t.* 12, *p.* 410.

GREFFES (Contrariétés qu'elles peuvent faire éprouver à l'organisation végétale).—AGRICULTURE.—*Observations nouvelles.* — M. DU PETIT-THOUARS, *de l'Institut.* — 1809. —Les greffes, les marcotes et les boutures semblaient présenter des faits contraires aux principes de l'auteur; c'est ainsi qu'un amandier qui a le bois jaune, étant greffé sur un prunier qui l'a rouge, il arrive que, lorsque la greffe a pris, sur la jeune pousse le bois est jaune, tandis qu'il est rouge sur le sujet ou prunier. Il semblerait que si le bourgeon produisait cette couche de bois, elle devrait être de même couleur d'un bout à l'autre, jaune comme appartenant à l'amandier. L'auteur répond à cela que le principe organisateur réside bien dans le bourgeon, mais que ce n'est pas lui qui fournit la matière; elle se trouve préparée à l'avance dans le *cambium*; en

sorte que cette substance sur le prunier est, pour ainsi dire *prunifiée*; ainsi, dit-il, un fil peut être successivement de chanvre, de coton ou de soie, suivant qu'on présente ces matières au rouet. M. du Petit-Thouars venge le célèbre Hales du reproche qu'on lui avait fait de trop de crédulité, en lui faisant dire qu'un jasmin blanc avait produit des fleurs jaunes au-dessous d'une greffe de jasmin jaune, tandis qu'il ne s'agissait que d'un jasmin panaché ; et, comme la panachure est une maladie, il paraît, d'après les témoignages de Miller, Bradley et autres cultivateurs, qu'elle peut se communiquer de la greffe au sujet. *Société philomathique*, 1809, *page* 428.

GREFFES (Phénomène de plusieurs). — Agriculture. — *Observations nouvelles*. — M. Clavel. — 1806. — Après avoir levé tous les doutes sur la question de savoir si la greffe est une violence faite à la nature, et avoir prouvé qu'elle est au contraire un moyen de perfectionnement dont elle-même réclame énergiquement le secours, soit par les leçons qu'elle nous donne, soit par les exemples qu'elle met sous nos yeux, M. Clavel trouve, dans la jonction intime de deux branches qui se sont embrassées pour associer leur existence et établir entre elles une communauté de vie, un avis à suivre, une obligation qu'elle nous impose de perfectionner ce qu'elle s'est contentée d'ébaucher. Une bonne greffe suppose d'abord la bonté du sujet sur lequel on l'applique, la maturité de l'œil qu'on inocule, l'adresse de celui qui fait l'opération, la bonté du terrain et l'influence favorable de la température atmosphérique. Sa perfection tient essentiellement à l'analogie des séves tant du sujet que de l'élève dont on lui confie l'éducation, et de l'époque à laquelle s'opèrent leurs flux et reflux. C'est là la cause pour laquelle certaines espèces réussissent rarement sur d'autres, et que des variétés n'ont pas les mêmes succès sur des types auxquels elles appartiennent, que sur d'autres espèces jardinières avec lesquelles elles paraissent avoir moins d'analogie. C'est ainsi,

par exemple, que quelques variétés de poire paraissent réclamer de préférence le coignassier que le frêne, et réciproquement. On en trouve la cause dans la nature des séves et dans les modifications des canaux dans lesquels elles circulent. C'est du rapport de conformité plus ou moins parfaite des canaux par lesquels se répand en même temps dans deux espèces, ou variétés différentes, une séve analogue, que peut dépendre la disposition qu'ont ces espèces d'associer une existence utile et durable. C'est d'après la constance et l'identité des résultats de l'expérience qu'il est possible d'établir des principes généraux sur la greffe; mais il ne faut pas exclure les exceptions qu'elle peut offrir, et qui dépendent nécessairement des temps, des lieux, de la nature des sujets, et de l'opération et des influences atmosphériques. M. Dureau de Lamalle a, en 1804, greffé des poiriers de rousselet sur le frêne commun. Un axiome souvent présenté est celui-ci : pepin sur pepin, noyau sur noyau. Ce principe n'est pas généralement vrai, puisque certaines espèces de pepin ne réussissent que très-difficilement et d'une manière précaire sur d'autres espèces de pepin. La difficulté est encore plus grande pour unir entre elles certaines espèces de noyau; et quelquefois on a vu certaines espèces de noyau se rapprochant avec succès de celle des pepins. On a remarqué à Montmorency, un cerisier greffé sur poirier qui avait plus de soixante ans, et qui ne mûrissait qu'en septembre. Il y aurait plusieurs essais à faire sur cette variété. M. Merdier, de Metz, a essayé de greffer des orangers sur des coignassiers, et a obtenu des orangers qui ont poussé dans la première année de 64 à 100 centimètres (de deux à trois pieds). Un laurier-cerise, ou laurier-amande, a été écussonné sur le houx ordinaire; ses feuilles sont en tout point comme celles des lauriers, de la même variété, épaisses, unies, lancéolées luisantes; mais elles sont garnies, de distance en distance, de piquans semblables à ceux de la feuille de houx. *Moniteur*, 1806, *page* 782.

GREFFOIR de nouvelle forme. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention.* — M. MADIOT, *de Lyon.* — 1819. — La nouvelle forme de ce greffoir est calculée de manière à rendre cet outil plus parfait et d'un usage plus facile. On sait que tous les greffoirs connus des pépiniéristes et des jardiniers ont le tranchant de la lame courbé en arc et en dehors, vers la pointe. Dans celui de M. Madiot, la lame est en forme de doloire, c'est-à-dire renversée et arquée à la partie supérieure, depuis un endroit où l'on a ménagé une petite cavité, pour y insinuer l'ongle et faciliter l'ouverture; le manche, arrondi, est tenu par trois clous; celui du haut fixe la lame, le second maintient un ressort, et le troisième une autre lame très-courte faite à peu près en spatule, qui est placée et se ferme du même côté que la lame; elle est en acier très-poli et en forme de biseau arrondi. *Arch. des découv. et invent*, 1820, *p.* 411.

GRÊLE. — MÉTÉOROLOGIE. — *Observations nouvelles.* — M. MONGE, *de l'Académie des sciences.* — 1790. — La grêle présente deux difficultés qui ont occupé les physiciens et que M. Monge ne pense pas qu'on ait encore résolues d'une manière satisfaisante : la première est la formation même de ce météore; la seconde est qu'il n'ait jamais lieu pendant l'hiver, tandis qu'au premier aperçu cette saison semblerait plus favorable à sa production. Pour expliquer la formation de la grêle, on a supposé que les gouttes de pluie, en traversant des couches froides de l'atmosphère, éprouvaient un refroidissement assez grand pour opérer leur congélation. Mais outre qu'il serait difficile d'expliquer comment, en vertu des lois de l'hydrostatique, de semblables couches pourraient subsister entre d'autres couches plus chaudes, il n'est pas facile de concevoir comment des globules d'eau de six lignes et même d'un pouce de diamètre pourraient être congelés entièrement dans le temps nécessairement très-court qu'ils emploiraient à traverser ces couches. D'ailleurs, si la grêle était formée de cette manière, il serait bien extraordinaire qu'il ne se ren-

contrât pas un grand nombre de grains dont la congélation ne fût que commencée, et dont le centre fût encore dans l'état liquide ; et il est de fait qu'on n'en trouve jamais qui ne soit gelé jusqu'au centre. De plus, si la congélation commençait à sa surface, les grains de grêle seraient tous fendus, parce que l'eau du centre, augmentant de volume par la conglation, occasionerait la rupture de l'enveloppe si elle avait été durcie auparavant ; enfin il est impossible que des gouttes de pluie puissent acquérir et conserver un volume aussi grand que celui sous lequel il n'est pas rare de trouver la grêle. Car des gouttes très-petites ont bien, à la vérité, la faculté de se réunir pour composer des gouttes plus grosses ; mais cette marche a un terme ; et il est impossible qu'une masse d'eau d'un pouce de diamètre tombe dans l'air sans se désunir au contraire et sans se partager en d'autres gouttes assez nombreuses. Quelques physiciens modernes ayant observé que la grêle n'a presque jamais lieu sans orage, et sachant d'ailleurs que l'électricité accélère l'évaporation de l'eau, ont cru trouver dans l'accroissement de l'évaporation que l'état électrique produit dans les gouttes de pluie, la cause du refroidissement de ces gouttes et de leur conversion en grains de grêle. Mais l'accroissement que l'électricité produit dans l'évaporation de l'eau et le refroidissement qui en résulte sont si peu considérables, que s'ils contribuent quelquefois, comme cela est possible, à la production du phénomène, ils ne peuvent en être regardés ni comme la cause principale, ni comme la cause nécessaire. Toutes les circonstances portent à croire que les grains de grêle commencent à se former par un noyau qui prend ensuite de l'accroissement par des couches successives. Lorsque les globules d'eau abandonnés par l'atmosphère ont acquis assez de masse, par la réunion de plusieurs d'entre eux, pour vaincre leur adhérence à l'air, et que la vitesse de leur chute est devenue grande, ils éprouvent un évaporation rapide et un refroidissement vif, qui, pour être porté au-dessous du terme de la congélation, n'exige qu'une hauteur de chute suffisante.

Deux causes concourent à la rapidité de cette évaporation : 1°. le renouvellement continuel du contact avec le dissolvant ; 2°. la compression très-grande que les gouttes de pluie exercent dans leur chute contre les couches d'air qui les touchent par en bas ; compression qui augmente de beaucoup la faculté dissolvante de l'air, et qui la lui restituerait même s'il l'avait perdue par la saturation. Les petites gouttes de pluie congelées par ce premier refroidissement ne cessent pas d'être exposées à l'évaporation ni d'éprouver le refroidissement ultérieur qui en résulte ; elles deviennent de petits noyaux très-froids qui congèlent les couches d'eau successives que forment autour d'eux les gouttes encore liquides qu'ils rencontrent dans leur route, et l'accroissement de leur volume n'a d'autre terme que celui de leur chute. Les chocs excentriques que les grains de grêle commencés éprouvent les uns de la part des autres ou qu'ils essuient de la part des gouttes de pluie, leur communiquent souvent un mouvement gyratoire qui augmente leur évaporation en augmentant la vitesse respective de leur surface, par rapport aux molécules d'air qui les environnent, et qui tend à leur faire prendre une forme aplatie vers les pôles. Il n'est pas rare de voir des grêles dont les grains sont généralement aplatis ; on y distingue alors facilement les zones dont ils ont été successivement formés, et les inégalités dans la transparence de ces zones sont l'effet de la différence dans la rapidité de leur congélation. Ainsi, il y a une grande différence entre les circonstances qui donnent lieu à la neige et celles qui occasionnent la grêle. La neige est produite lorsque les globules d'eau qui constituent les nuages sont congelés par le refroidissement de l'atmosphère, et avant qu'ils aient acquis une vitesse de chute capable de donner lieu à leur réunion en gouttes sensibles. Ce météore peut prendre naissance à quelque hauteur que ce soit ; il arrive seulement que les flocons sont d'autant plus gros et plus irréguliers qu'ils tombent de plus haut. Pour la grêle, au contraire, il faut, 1°. que la température du nuage ne soit pas au-dessous du terme de

la glace, afin que les globules puissent se réunir dans l'état liquide et prendre une vitesse de chute capable de produire un grand refroidissement; 2°. il faut que la situation du nuage soit très-élevée dans l'atmosphère, afin que la durée de la chute et l'intensité du refroidissement puissent opérer la congélation. On voit d'après cela pourquoi la grêle n'a jamais lieu que dans les saisons chaudes; car c'est alors seulement que la température des régions assez élevées de l'atmosphère est au-dessus du terme de la glace. *Ann. de chimie*, 1790, *tome* 5, *page* 51.

GRENAT BLANC, *voyez* LEUCITE.

GRENATS DE FINLANDE.—MINÉRALOGIE.—*Observations nouv.*—M. L.-P. JUSSIEU, *de l'Inst.*—1811.—Parmi les nombreuses objections que l'on a voulu opposer à la théorie cristallographique de M. Haüy, mais que l'uniformité et la précision de ses résultats réfutent tous les jours avec tant de succès, il en est une que quelques savans ont proposée, sans réfléchir au peu de fondement dont elle est soutenue. Ils se sont appuyés, pour nier la possibilité des décroissemens, sur ce que les faces secondaires des cristaux présentent souvent un éclat aussi brillant et jouissent d'une réflexion aussi parfaite que si elles étaient exactement planes, quoique, dans l'hypothèse du décroissement, elles dussent être hérissées d'une foule d'aspérités produites par les angles solides ou par les arêtes saillantes des molécules. Une telle objection tombe d'elle-même, car pour peu qu'on y réfléchisse, on verra que si elle était fondée, elle tendrait à prouver même l'impossibilité d'un miroir quelconque. En effet, lorsqu'on polit le verre, est-il concevable que le sable ou les autres matières dont on se sert à cet effet puisse le frotter et l'user sans laisser sur sa surface des traces de leur passage, et sans le sillonner pour ainsi dire en tous sens? Le travail de l'artiste, en ce cas, consiste simplement à briser et atténuer les parties raboteuses du verre, et à les remplacer par de nouvelles

aspérités infiniment petites et insensibles à nos organes, mais qui n'en seraient pas moins suffisantes pour disperser de tous côtés les rayons lumineux, si la réflexion était produite par le choc de la lumière sur le corps réfléchissant. Il est même à remarquer que dans les aspérités des faces secondaires des cristaux, il existe une symétrie et une sorte de régularité qui, dans cette hypothèse, serait plus favorable à la réflexion que les inégalités sans ordre et dirigées en tous sens de la surface polie par la main de l'art. Le lapidaire, en taillant une pierre ou un cristal quelconque opposerait en quelque sorte un nouvel obstacle à la réflexion, puisqu'il substituerait à des inégalités régulières, qui du moins réfléchiraient toute la lumière dans le même sens, des aspérités sans nombre et sans ordre qui devraient nécessairement la disperser de toutes parts en rayons divergens. Mais, au contraire, le verre poli et les pierres taillées, dont les parties raboteuses ont été brisées et infiniment atténuées, réfléchissent les rayons lumineux avec autant de régularité que d'énergie. Ce sont de semblables considérations qui ont fait penser à Newton qu'on pouvait expliquer ce phénomène en disant que la réflexion n'est point produite par le choc des rayons de la lumière sur les corps, ou par un point particulier du corps réfléchissant, mais par quelque puissance de ce corps uniformément répandue sur toute sa surface, en vertu de laquelle il agit sur le rayon, sans le toucher immédiatement, mais à une petite distance. On concevra sans peine actuellement que les molécules qui composent les aspérités des faces secondaires des cristaux, étant presque infiniment petites, ne peuvent pas plus être un obstacle à la réflexion que les inégalités d'un miroir ou d'une pierre élaborée par l'artiste. Il est cependant des cas où la cristallisation, agissant comme par des groupes de molécules, présente des surfaces trop inégales pour réfléchir les rayons lumineux aussi parfaitement; mais c'est alors pour offrir une preuve nouvelle plus sûre et irrécusable de la possibilité et de la réalité des décroissemens. On a rencontré quelquefois des cristaux, surtout

dans l'espèce du grenat, dont les faces produites par les décroissemens laissaient apercevoir de légères stries, suffisantes à la vérité pour guider le cristallographe dans ses recherches, mais qui pouvaient paraître à un œil moins exercé le simple effet de quelque force perturbatrice, ou d'une cristallisation un peu confuse; ceci ne pouvait point être une preuve assez convaincante pour les personnes qui n'ont pas approfondi cette intéressante théorie, et qui n'ont pas été à portée d'admirer la conformité et l'exactitude de ses nombreux résultats, qui tous s'accordent pour en démontrer la vérité, ce que l'on n'a jamais lieu d'attendre d'un système quelconque fondé sur de simples suppositions, ou sur des principes arbitraires. D'un autre côté, les modèles en bois qui représentent les décroissemens ne suffisaient point pour prouver à ces mêmes personnes, que ce fût en effet ainsi qu'agit la nature en formant les cristaux, et que toutes ces nombreuses modifications d'une seule espèce partissent d'un même point, d'une seule forme. Elles ne retrouvaient pas sur les faces polies et éclatantes des cristaux ces superpositions de lames dont on leur avait montré la grossière imitation, et qui décroissent avec cette symétrie et cette uniformité rigoureuses capables d'être soumises aux règles du calcul le plus précis. M. Fourmau, officier des mines et savant minéralogiste, ayant découvert deux grenats en Finlande dans une roche de mica schistoïde s'est empressé de les adresser à M. Haüy. Sa satisfaction fut plus grande que sa surprise, car ces grenats ne lui apprenaient rien de nouveau, mais leur possession le mettait à même d'établir pour ainsi dire une démonstration synthétique des vérités qu'il avait avancées et prouvées par le raisonnement et par le calcul. L'un d'eux présente la forme et la variété émarginée, dans laquelle le décroissement, comme on sait, n'atteint pas sa limite. Sur chacune des faces secondaires produites par le décroissement, on distingue clairement les lames de superposition appliquées sur les faces du dodécaèdre primitif, et ces dernières se montrent parfaitement nettes et

éclatantes aux endroits où le décroissement n'est pas parvenu à son terme. Le second appartient à la variété trapézoïdale, et présente le même phénonème que le précédent. On distingue également et aussi parfaitement, sur chacun des quadrilatères, les cannelures formées par des lames superposées sur les faces rhomboïdales de la forme primitive, et situées, comme elles doivent l'être, dans le sens de la grande diagonale des faces secondaires. Ces cristaux enfin offrent plutôt l'aspect d'une ébauche que d'une cristallisation achevée. La nature, qui met ordinairement tant de perfection dans son travail, qui semble vouloir cacher les causes sous le fini des résultats, s'est trahie elle-même cette fois. Il n'est besoin d'être ni physicien, ni géomètre, pour concevoir que ces lames superposées décroissent du moment qu'on les voit former une sorte d'escalier, et présenter de l'une à l'autre une surface moins étendue, jusqu'à ce qu'enfin elles se trouvent réduites à la dimension d'une simple molécule, ainsi que cela a lieu dans la variété trapézoïdale. Il est également facile de remonter au dodécaèdre primitif, en décomposant en quelque sorte la forme de la variété émarginée, où l'on distingue douze faces rhomboïdales parfaitement nettes et éclatantes, que l'on peut rapprocher par la pensée, jusqu'à ce qu'elles se rejoignent sur leurs arêtes, en faisant disparaître les lames superposées qui donnent naissance aux facettes secondaires. Enfin la nature, en formant ces cristaux, paraît avoir employé, au lieu de molécules extrêmement ténues et insensibles à nos organes, des molécules d'un volume plus considérable; ou, pour mieux dire, des groupes semblables de molécules capables de tomber sous nos sens, et qui ont décélé sa marche ordinaire qu'un œil habile avait découverte d'avance; car on ne peut disconvenir que s'il en est ainsi du grenat, toutes les autres substances minérales doivent être dans le même cas. La marche de la nature est toujours uniforme, elle ne produit rien au hasard. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, 1811, *tome* 18, *page* 322.

GRIL AÉRIEN. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention*. — M. SCHMIDT, *mécanicien à Paris*. — AN VII. — Le gril aérien, pour lequel l'auteur a obtenu *un brevet d'invention de cinq ans*, est un assemblage de tuyaux ouverts aux extrémités, en fonte de fer, ou de cuivre rouge, disposés les uns à côté des autres, à peu près comme les barreaux d'une grille de fourneau; son objet est de chauffer des appartemens, des étuves, etc., par la chaleur de l'air qui traverse les tuyaux. Le passage et la circulation de l'air sont d'autant plus rapides que le gril est plus échauffé, et qu'un des orifices de chaque tuyau plonge dans une atmosphère plus froide. On peut, par ce procédé, chauffer de vastes locaux en multipliant les grils aériens et les canaux de chaleur, et porter cette chaleur en plusieurs endroits à la fois, même dans un lit pour l'échauffer, avec des tuyaux de cuir, sous des couches, dans des serres, etc. On peut, au lieu de gril aérien, faire passer l'air par un four de poêle ou par une calotte sphérique à double fond, ou par une caisse en métal; on peut aussi recevoir l'air extérieur par plusieurs canaux, dont l'ouverture regarderait diverses expositions; mais alors chaque canal doit avoir une soupape pour que les courans d'air ne se contrarient pas. Tous les canaux peuvent être cachés sous les planchers, dans l'épaisseur d'une maçonnerie, courir, en forme de plinthes, le long des murs, ou, en forme d'entablemens, le long du plafond. On peut placer plusieurs grils les uns sur les autres, et mêler toutes sortes de matières combustibles. Les grils aériens peuvent servir à renouveler l'air des vaisseaux, des puisards, et autres lieux profonds. Pour restituer à l'air chaud l'humidité dont il peut avoir besoin, on le force à traverser des éponges mouillées, placées aux orifices des tuyaux de chaleur; on l'aromatise en le dirigeant sur des cassolètes contenant des substances odorantes. Enfin, ce système de chauffage est applicable dans une infinité de circonstances. Le gril aérien se compose de six tuyaux en fer; d'un canal aérifère, en maçonnerie, pratiqué à

travers et dans l'épaisseur des murs de la chambre ; d'un registre placé à l'entrée du canal pour modérer l'affluence de l'air dans le gril ; de deux réservoirs d'air froid et chaud, dans lesquels aboutissent de part et d'autre les tuyaux du gril ; et enfin des tuyaux partant du réservoir d'air chaud, et qui le distribuent dans les pièces voisines ou dans les étages supérieurs. On peut à volonté en modérer ou en suspendre l'effet, à l'aide de petites portes placées à leur entrée près le réservoir d'air chaud. *Brevets publiés*, *tome* 2, *page* 21, *planche* 5.

GRILLAGE DES ÉTOFFES (Machine destinée au). *Voyez* ÉTOFFES DIVERSES (Machines à fabriquer les).

GROSSESSE. *Voyez* FEMMES ENCEINTES.

GROSSESSE EXTRAORDINAIRE observée dans un animal. — ANATOMIE. — *Observations nouvelles.* — M. COILLOT, *de la Haute-Saône.* — 1820. — Ce n'est pas toujours dans l'utérus que s'opère le développement du germe ; des faits peu nombreux, mais suffisamment constatés, ont prouvé que tantôt les ovaires, tantôt, et moins rarement, les trompes utérines sont devenues accidentellement le siége de la grossesse. Sous le nom de *grossesse abdominale*, on a parlé d'une troisième erreur de lieu plus singulière encore. Celle-ci suppose qu'à la sortie de l'ovaire, le petit œuf fécondé, au lieu d'être reçu par le pavillon de la trompe, abandonne entièrement la route tracée par la nature, pour tomber dans la capacité du ventre. M. Coillot a présenté à la Société de médecine six fœtus trouvés dans la cavité abdominale d'une chatte. L'un d'eux, desséché et réduit à son squelette, était encore suspendu au bord flottant du grand épiploon (*vulgairement la coiffe*), auquel il était adhérent par le moyen d'un kyste ou enveloppe demi-transparente, à l'aide de laquelle on le distinguait aisément. Cet individu paraissait être assez près de l'époque ordinaire de la naissance. Trois autres, aussi

pourvus d'une enveloppe membraneuse, mais beaucoup moins altérés, et revêtus de toutes leurs parties molles, avaient été découverts épars dans la région ombilicale, entre le grand épiploon et les circonvolutions intestinales. Là, entièrement détachés des surfaces adjacentes, ils se présentaient comme des espèces d'œufs à coque membraneuse, renfermant tous un petit animal qui paraissait n'avoir perdu la vie qu'au moment où il était près d'éclore. Dans chacun de ces fœtus on distinguait : 1°. ce kyste ou cette enveloppe extérieure, espèce de sac ovoïde sans ouverture, lisse et poli d'un côté, appliqué, de l'autre, sur tout le produit de la conception, membrane mince, diaphane, sans fibres ni apparence d'organisation, et actuellement confondue avec celles qui avaient été propres au fœtus; 2°. une légère couche humide et brunâtre, sorte d'enduit pulpeux interposé entre la coque et la surface du corps du fœtus, mais manquant complétement sous la portion de cette membrane qui recouvrait le placenta; 3°. le fœtus lui-même, courbé sur sa face sternale, et dans l'attitude qu'on lui connaît lorsqu'il est renfermé dans l'organe spécial de la gestation; 4°. enfin, le cordon ombilical, passant du ventre du fœtus pour se rendre au placenta, qui se trouvait collé sur le dos ou sur une autre partie du petit animal. Les deux individus restant à examiner étaient à l'état de germe ou d'embryon, fixés à leur *vitellus*. Celui-ci, un peu plus gros qu'un pois, formait à lui seul plus des neuf dixièmes de la masse totale. Mesuré des ongles des pates de derrière à l'extrémité de son museau, déjà garni de petites moustaches, le plus grand avait quatre pouces environ de longueur, tandis que le plus petit des germes avait au plus trois lignes. L'examen des parties intérieures de la mère a paru prouver : 1° qu'il n'y avait eu qu'une seule et même grossesse; 2°. que cette grossesse, composée de six fœtus, avait été primitivement abdominale ou extra-génitale; 3°. que le produit de la conception, déposé dans une cavité séreuse, peut y trouver les matériaux de son développement, et arriver à terme; 4°. qu'à cette époque, il y

a possibilité de sauver la mère et son fruit, au moyen de l'opération conseillée par *Baudelocque*, pourvu qu'elle soit pratiquée à temps. *Revue Encyclopédique*, 1821, 25e. *livraison*, *page* 208.

GROTTE DE L'ARC, dans l'île de Caprée. (Substance animale qu'elle renferme.) — Chimie. — *Observations nouvelles*. — M. Laugier. — 1807. — L'auteur, aide naturaliste chargé des analyses chimiques au Muséum d'histoire naturelle, a communiqué à l'Institut l'analyse d'une substance observée pour la première fois par M. Breislack, et que M. Faujas a rapportée dans son dernier voyage d'Italie. C'est moins par sa nature que par le lieu où elle se trouve que cette substance a piqué la curiosité des naturalistes : en effet, ce n'est point à la surface du sol qu'elle est placée, c'est sur les parois et au fond d'une caverne nommée la grotte de l'Arc, située dans l'île de Caprée. Cette caverne a plus de cent pieds de profondeur, et ses parois ont une si grande inclinaison qu'il est impossible d'y descendre sans une échelle. Cette substance de couleur noire, luisante comme un bitume, se présente sous la forme de mamelons de cinq à six centimètres de diamètre, et quelquefois sous celle de stalactites allongées comme si elle eût joui d'une certaine mollesse; elle est si adhérente à la pierre qu'il faut le marteau pour l'en détacher : son odeur singulière et difficile à définir participe en même temps de celle du tan, du castoréum, et de la fiente de vache. On remarque dans cette substance des poils durs d'un brun fauve, longs d'un centimètre et un tiers, et de petits cristaux blancs d'une saveur fraîche qui fusent sur les charbons ardens comme le nitrate de potasse; jetée au feu, cette substance se ramollit et s'enflamme ensuite comme un corps gras. La singulière position où se trouve dans la grotte de l'Arc la matière dont il s'agit, la présence des poils qu'elle renferme, ses propriétés analogues à celle des excrémens de certains animaux, jointes à l'idée de l'impossibilité où serait tout quadrupède de

descendre dans cette grotte, ont singulièrement intéressé les naturalistes, et leur ont fait désirer que cette substance fût soumise à l'analyse chimique, pour savoir s'il serait possible d'en tirer quelques lumières sur son origine. M. Laugier l'a donc soumise successivement à l'action de différens agens, en observant avec attention les phénomènes qui ont eu lieu, et en examinant soigneusement les combinaisons qui se sont opérées et les principes qui ont été séparés. L'eau tiède a dissous plus de la moitié de cette substance, qu'elle a laissée après son évaporation sous la forme d'un extrait ayant une saveur piquante, une odeur analogue à celle de la substance entière, attirant l'humidité de l'air, et répandant par son mélange avec l'acide sulfurique une odeur acide difficile à spécifier. La dissolution de cet extrait dans l'eau était précipitée par le nitrate d'argent, le nitrate de baryte, le muriate de platine et la teinture de noix de galle; effets qui firent connaître à M. Laugier que cette dissolution contenait de l'acide muriatique, de l'acide sulfurique, et de la potasse; car on n'y trouvait aucune trace d'ammoniaque développée. La même substance sèche, soumise à la distillation, a fourni une liqueur ammoniacale, quelques gouttes d'une huile fétide, des cristaux de carbonate d'ammoniaque, et un charbon formant les deux cinquièmes de la matière, dont la lessive a donné du muriate de potasse cristallisé en cubes, et de la potasse libre. Cette dernière substance provenait sans doute, au moins en partie, du nitrate de potasse dont on avait aperçu des cristaux dans la matière, et qui avait été décomposé par le charbon à l'aide de la chaleur. Mais cette analyse ne faisait encore connaître à l'auteur, dans l'objet examiné, qu'un peu de muriate et de nitrate de potasse, et une substance animale peu précipitable par la noix de galle; elle ne l'éclairait pas suffisamment sur la cause de l'odeur pénétrante et suave que cette matière exhalait lorsqu'on y mêlait de l'acide sulfurique, sur celle de sa saveur piquante et en même temps aromatique; enfin sur l'avidité avec laquelle elle attirait l'humidité de l'air. Soupçonnant que cette dernière pro-

priété pouvait être due à la présence de l'acétate de potasse, il a distillé avec de l'acide sulfurique étendu d'eau une certaine quantité de la matière sèche ; mais au lieu d'obtenir comme il espérait de l'acide acétique pour produit, il a obtenu, outre l'humidité et quelque gouttes d'huile, des cristaux aiguillés dont la réunion formait une masse assez considérable dans le col de la cornue. M. Laugier l'a sublimée de nouveau dans des fioles à médecine, et il l'a obtenue cette fois sous la forme d'aiguilles d'un blanc argentin, d'une odeur agréable, rougissant les couleurs bleues végétales, enfin possédant toutes les propriétés de l'acide benzoïque sublimé. D'après ce résultat, l'auteur pense avec raison que la propriété d'attirer l'humidité de l'air qu'avait cet extrait avant d'avoir été soumis à la distillation avec l'acide sulfurique, n'était pas due à l'acétate de potasse, comme il l'avait dabord soupçonné, mais au benzoate de potasse, qui, comme on sait, a la même propriété. La portion de la substance de la grotte de l'Arc sur laquelle l'eau avait épuisé son action a fourni à l'alcohol une petite quantité de résine, qui faisait à peine la centième partie de la masse employée. Le résidu de cette matière n'était plus alors qu'un mélange de poils, de petits morceaux de paille et de fragmens de carbonate de chaux et de silex provenant sans doute (ces deux dernières substances) de la roche à laquelle la matière avait été enlevée. Quoique M. Laugier ne s'attendît pas à trouver de l'acide benzoïque dans cette substance, il cherche à concilier ce fait avec ce que l'on connaît sur la nature des urines des animaux herbivores où cet acide existe en grande quantité. Il part même de cette comparaison, et de l'analogie qu'il y a entre les urines des animaux herbivores qui auraient été altérées et desséchées et cette substance, pour établir qu'elle a été rendue par quelque animal ; les poils et les fragmens de paille qu'on y trouve mêlés appuient encore la conjecture. Mais quel animal a pu descendre dans cette cavité dont les parois sont presque à pic, ainsi qu'il a été dit plus haut? Ce ne peut être assurément que de très-petites espèces. L'auteur est

disposé à croire que ce sont des marmottes, surtout d'après l'examen des poils, qui ont plus de rapport avec ceux de cet animal, que ceux de tout autre, ou peut-être des chauve-souris, si communes en Italie. On ne connaît pas encore la nature des excrémens et des urines de ce genre d'animal. Il n'en est pas moins vrai, quoi qu'il en soit, que le corps analysé paraît véritablement appartenir à un produit excrémentiel d'un animal quelconque, et que ce fait devient un des plus curieux de l'histoire naturelle, quand on considère surtout le lieu où la substance se trouve. *Annales de chimie*, *tom.* 66, *pag.* 104. *Mémoires des savans étrangers*, *tom.* 2, *pag.* 195. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, *tom.* 9, *pag.* 331.

GROTTE DES FÉES. — Archéographie. — *Observations nouvelles.* — M. Veau-Delaunay. — An XII. — Il existe à deux lieues nord de Tours et dans un lieu isolé, un monument connu sous le nom de *grotte des fées* ou *château aux fées*, qui semble ne pouvoir être autre chose qu'un de ces autels des druïdes qui existèrent dans la Gaule celtique, au temps de l'antiquité la plus reculée. Il est formé de douze pierres brutes ; l'entrée de la grotte est à l'est ; une pierre posée sur champ la ferme à l'ouest, six pierres, aussi posées sur champ, en forment les parois latérales au nord et au midi ; trois autres, placées horizontalement, en forment la couverture. L'entrée est aux trois quarts fermée à l'est par une pierre posée sur champ ; et une autre pierre, aussi posée de même dans l'intérieur, divise la grotte en deux chambres inégales, formant en devant une sorte de vestibule. La grotte est un carré long de 7^{m}, 144^{mill}., ou 22 pieds de long, sur 3^{m}, 247^{mill}., ou 10 pieds de large. La pierre du milieu de la couverture a 3^{m}, 896^{mill}. de long sur 3^{m}, 247^{mill}. de large, ou 12 pieds sur 10. *Moniteur*, *an* XII, *page* 1529. *Voyez* Roche aux Fées.

GROTTES D'ELETHYA. (Antiquités d'Égypte.) —

Archéographie. — *Observations nouvelles.* — M. Costaz. — An vii. — Les peintures des grottes d'Elethya fournissent sur les arts et sur les habitudes des anciens Égyptiens plus de lumières peut-être qu'aucun autre monument connu jusqu'à ce jour. La ville d'Elethya tirait son nom d'une déesse qui y recevait un culte particulier; c'était Lucine, nommée Elethya par les Grecs. Cette ville, selon Ptolémée, était située dans la préfecture thébaine, sur la rive orientale du Nil. Strabon la place entre Latopolis et la grande Apolinopollis. On trouve, dans la Thébaïde, les ruines d'une ancienne ville auprès d'un lieu qui réunit toutes les conditions par lesquelles ces deux géographes ont déterminé la position d'Elethya. Ce lieu porte le nom d'El-Kâb; il est placé du côté arabique ou oriental, à deux myriamètres au-dessous d'Edfoû, qui est l'ancienne Apollinopolis; et à cinq myriamètres au-dessus d'Ésué, qui correspond à Latopolis. Les grottes d'Elethya n'égalent ni en grandeur ni en magnificence celles de Thèbes, qui, à proprement parler, sont de vastes palais souterrains où l'architecture est exécutée, dans l'ensemble et dans les plus petits détails, avec un soin et une correction admirables. Les deux grottes qui sont l'objet de cet article, tirent tout leur prix des peintures dont leur surface est ornée: ces peintures représentent des scènes champêtres, des occupations domestiques, des cérémonies de plusieurs genres et les procédés de plusieurs arts; c'est comme un livre que les anciens Égyptiens nous ont laissé pour nous instruire d'une grande partie des habitudes et des travaux qui composaient chez eux l'économie de la vie civile. L'intérieur des grottes est recouvert d'un enduit ou stuc, sur lequel les figures sont sculptées en relief: les figures humaines sont, sauf quelques exceptions, dans la proportion de vingt-cinq centimètres. Tout le bas-relief est peint; mais le coloris se réduit à un petit nombre de teintes plates et crues; on n'y voit ni ombres ni demi-teintes. Le bas-relief le plus important se trouve dans la grotte Soultâny, sur le parement qui est à gauche en entrant; il représente une

grande variété d'objets; on y compte près de deux cents personnages. Dans le tableau du labourage, on remarque deux groupes de deux hommes chacun qui tiennent à la main une houe avec laquelle ils travaillent la terre. Cette houe est composée de deux pièces inégales, assemblées par leurs extrémités de manière à faire un angle aigu. La plus courte des deux pièces tient lieu de manche; l'autre, recourbée en dedans, est aiguisée par le bout; elle forme le bec de l'instrument, et sert pour frapper la terre. Afin que la percussion ne fatigue pas trop l'assemblage des deux membres de la machine, on y a mis une traverse qui les assujettit l'un à l'autre. Cet instrument se reproduit continuellement dans les antiquités égyptiennes; il a été gravé sur une foule de petits monumens, aussi-bien que sur les obélisques et sur les plus grands édifices: plusieurs divinités le portent comme un de leurs attributs. Cette houe a été le germe de la charrue, de cet instrument qui a eu une si grande influence sur les destinées du genre humain; et les bas-reliefs d'Elethya établissent une forte présomption en faveur des Égyptiens, qui tend à les faire regarder, sous ce rapport, comme les bienfaiteurs de l'humanité. Dans le même tableau, on aperçoit trois hommes tenant de la main gauche une poche à bretelles, et de la droite y puisant le grain et le semant à la volée. Le tableau de la récolte se divise en deux scènes; l'une représentant celle du blé, l'autre celle du lin. Le blé représenté est barbu et plus grand que les hommes; le grain est pointu par les deux bouts. Les moissonneurs sont armés de faucilles, coupent le blé sans se baisser près de l'épi; des femmes et des enfans les ramassent et les mettent dans des poches à bretelles. Plus loin on aperçoit des jarres en terre cuite, destinées à contenir de l'eau pour désaltérer les moissonneurs, ce qui prouve que les Égyptiens connaissaient la propriété de certains vases pour rafraîchir l'eau. La faucille des Égyptiens a beaucoup de ressemblance avec la faux dont on se sert en France; son manche est beaucoup plus court, mais sa lame est presque la même. Le lin se

fait reconnaître à sa hauteur, qui ne dépasse pas la hanche des hommes; à la couleur de sa tige, qui est verte; à la forme et à la teinte de sa graine, qui est ronde et jaune. Tandis que les uns sont occupés à l'arracher, un autre le met en javelle, un troisième le porte à celui occupé à l'égréner à l'aide d'un peigne dont les dents laissent passer la tige et arrêtent la graine. Ce procédé antique n'est pas inconnu en France. Dans une autre partie du tableau on aperçoit la rentrée de la récolte, à l'aide d'un panier et d'une perche portés par deux hommes. Le battage est fait par les bœufs. Le vannage s'opère auprès de l'aire, en laissant tomber le grain au travers d'un courant d'air qui emporte la balle et la poussière. Dans le tableau de la vendange, on voit sous une treille deux hommes et une femme occupés à cueillir des raisins qu'ils mettent dans des paniers; à mesure que ceux-ci sont remplis, ils sont portés vers une auge plate dans laquelle on rassemble le produit de la vendange. Six hommes disposés en deux groupes sont debout dans l'auge, ils foulent le raisin et expriment son jus en faisant avec les pieds des mouvemens vifs et fréquens; pour s'aider, ils se tiennent à des cordes pendantes, attachées à une traverse horizontale placée au-dessus de leurs têtes et soutenue par deux poteaux. Cette manière de fouler le raisin est encore en usage à Chiras en Orient; elle a peut-être quelque chose de plus commode que la nôtre; les fouleurs n'étant pas obligés de se plonger dans une cuve où la fermentation a formé une grande quantité d'acide carbonique, sont moins exposés au danger d'être asphyxiés. Ce procédé donne lieu de conjecturer que les Égyptiens ne faisaient pas fermenter les raisins dans les cuves avant d'en extraire le vin, et qu'ils en exprimaient le jus à mesure qu'on les apportait de la vigne : c'est la pratique que l'on suit en France pour faire les vins blancs. Parmi les nombreux détails donnés par Hérodote sur le régime des Égyptiens, on trouve celui-ci : *Comme ils n'ont point de vignes, ils boivent de la bière*. Le bas-relief dont il est

question prouve à la fois que les Égyptiens cultivaient la vigne et qu'ils faisaient du vin. Dans une partie du bas-relief on aperçoit des scènes pastorales ; on remarque des troupeaux de bêtes à cornes se rendant aux champs, des veaux courant en avant et bondissant ; tandis que d'autres couchés par terre, les pieds liés sous le ventre et auprès d'un grand feu, paraissent être sur le point d'être égorgés par des hommes destinés à faire cuire la chair de ces animaux. Dans la partie inférieure du tableau on a représenté des ânes suivant la route des bêtes à cornes, des groupes de pasteurs qui paraissent jouer à différens jeux. Le tableau de la pêche est peu compliqué ; on y voit deux groupes d'hommes qui tirent avec effort des cordes attachées aux deux bouts d'un grand filet. Le produit de la pêche est porté vers un homme assis, qui prend les poissons l'un après l'autre, les appuie contre une planche inclinée, et les fend avec un instrument tranchant. Sur un plan plus éloigné, des poissons ouverts et vidés sont étendus, ou pour recevoir la salaison, ou pour être séchés au soleil. A la droite de cette scène, un homme barbu semble occupé de faire ou plutôt de raccommoder un filet; en face se trouve un aide qui dévide la ficelle. La chasse, dont on a retrouvé la représentation dans la grotte Soultany, est dirigée contre les oies sauvages. Les bas-reliefs d'Esné offrent une même scène; mais, à la forme des têtes, aux coiffures et aux attributs des personnages de ce bas-relief, on juge facilement qu'ils sont symboliques; ce sont des prêtres qui accomplissent une cérémonie religieuse et non des chasseurs, comme ceux de la grotte Soultany, qui exécutent une opération réelle. Le piège est tendu près du Nil; il ressemble à deux volets qui se ferment l'un sur l'autre à l'aide d'une ficelle tirée par des hommes cachés derrière des lotus, et au signal donné par un homme embusqué plus près du piége. Les oies prises sont livrées à un homme pour les plumer, puis à un autre pour les ouvrir, les vider, les dépecer et en mettre les morceaux dans des pots : ce qui confirme encore ce que les historiens

anciens disent de la nourriture des Égyptiens. Dans le tableau où l'on aperçoit des scènes de commerce, on trouve encore plus de détails relatifs à la navigation. On voit d'abord un peseur qui s'applique à mettre une balance en équilibre; il est accroupi. C'est une position dont l'habitude s'est conservée; elle est familière aux peseurs dans l'Égypte moderne. La balance est supportée par un poteau fourchu, le fléau paraît mobile sur la fourche, et rien ne garantit que le point d'appui soit au milieu. Avec une construction aussi imparfaite la justesse du pesage dépend beaucoup de l'adresse et de la bonne foi du peseur, aussi l'appui paraît-il occuper beaucoup celui-ci. Sur l'un des plateaux de la balance on voit un lièvre et un lapin en vie. La forme annulaire qu'on donne aux poids dans toute l'Égypte moderne se retrouve dans ceux dont le peseur charge l'autre plateau. On voit figurés devant la balance des hommes dans les attitudes du vendeur et des acheteurs. A droite on aperçoit quatre barques arrêtées au rivage, dont l'une est en chargement, à l'aide d'une planche sur laquelle passent les portefaix; d'autres bateaux prennent le large; plusieurs descendent et remontent le fleuve aidés de voiles et de rames. La voile est carrée; elle est attachée par son bord supérieur à une vergue horizontale suspendue au mât; son bord inférieur est tendu sur une autre vergue. Cette forme de voile, souvent répétée dans les bas-reliefs et les hiéroglyphes, ne se retrouve plus aujourd'hui dans la navigation du Nil; on ne la voit qu'aux embouchures, à Damiette et à Rosette, où elle est employée sur de très-petits canots. La voile triangulaire dont on se sert maintenant ne se retrouve jamais sur les monumens. La voilure du navire de la grotte d'Élethya paraît propice à courir vent arrière. Les mâts sont fixés au bâtiment par des cordages prenant de son sommet et fixés aux bordages. Ce soutien était suffisant lorsque le vent était constamment arrière; mais lorsqu'il donnait de travers le mât chargé de sa voile devait céder; c'est pourquoi l'une des amures de la voile n'était jamais fixée, ce qui

était indiqué par l'homme assis sur le bord, tenant dans sa main deux cordes destinées à orienter la voile, et à les lâcher pour soulager le mât lors d'un changement de vent. Ce marinier a devant lui deux poteaux destinés à recevoir les écoutes alors que l'on juge le *temps fait*, ou que le fleuve a une direction constante. On voit que la construction du gouvernail n'a pas toujours été uniforme; tantôt il est représenté par une rame placée à l'arrière du bateau, tantôt par deux rames destinées à la même opération, et mises en mouvement par le timonier. Ces avirons portent sur un poteau vertical, joignent une barre horizontale où ils sont fixés par un assemblage. Il paraît donc que le gouvernail, plus facile à manier que les avirons, tient à une invention plus moderne. D'après les peintures des grottes, il paraît que les hommes et les femmes portaient les fardeaux sur l'épaule. Ils tenaient l'avant-bras dans une position presque verticale, le poignet à la hauteur de l'épaule, et la main ouverte et renversée en arrière; la chose qu'ils voulaient porter était posée en équilibre sur la paume de cette main ainsi placée. Dans le restant de la grotte on remarque des scènes religieuses, des offrandes à Isis et à Orus son fils. Dans la grotte Soultâny, on voit une scène d'enterrement; on y distingue, à leurs signes d'affliction, les parens du mort; et à leurs vêtemens, les prêtres qui présidaient aux funérailles : on distingue la terrible barque et le nocher Caron assis près du gouvernail, et présidant à ce passage qui se fait sans retour. Là se trouvent, un officier des embaumemens armé d'un couteau, faisant une opération sur la momie; des hommes nus que l'on purifie par des ablutions. Au-dessous de ce tableau, on distingue la représentation du sacrifice d'un bœuf. On peut se guider à cet égard par la relation d'Hérodote, qui porte : « On conduit l'animal à l'autel » où il doit être immolé; on allume du feu; on répand » ensuite du vin sur cet autel et près de la victime, qu'on » égorge après avoir invoqué le dieu; on en coupe la tête, » et on dépouille le reste du corps; on charge cette tête

» d'imprécations, et ceux qui offrent le sacrifice prient les
» dieux de détourner les malheurs qui pourraient arriver à
» toute l'Égypte ou à eux-mêmes, et de les faire retomber
» sur cette tête. » Le tableau représente effectivement
toute cette narration. « On coupe les cuisses, continue
» Hérodote, la superficie du haut des hanches, les épaules
» et le cou. Pendant que la victime brûle, ils se frappent
» tous; et lorsqu'ils ont cessé de se frapper, on leur sert
» les restes du sacrifice. » Toutes les figures des femmes
du tableau ont leur robe attachée au-dessous du sein par
des ceintures; les hommes et l'enfant que l'on voit au-dessous du coffre ont leurs vêtemens ainsi placés. Suivant
plusieurs historiens, et principalement Diodore de Sicile,
d'après Manéthon, prêtre égyptien, les peuples de cette
contrée sacrifiaient anciennement des victimes humaines.
Les Égyptiens, dit Plutarque, brûlaient dans la ville
d'Élethya, des hommes vivans qu'ils appelaient typhoniens, et ils jetaient leurs cendres au vent. On appelait typhoniens les hommes dont les cheveux étaient roux; les
Égyptiens croyaient que Typhon, le mauvais génie, les
avait de cette couleur. Un autre passage de Manéthon,
dont le sens a été conservé par Porphyre, apprend qu'on
immolait aussi des hommes à Héliopolis : on en sacrifiait
trois tous les jours. Cet usage dura jusqu'au roi Amosis,
qui ordonna de substituer aux hommes trois figures de cire
de grandeur naturelle. Avant cette ordonnance, les hommes typhoniens étaient choisis et marqués avec les mêmes
soins et les mêmes formalités que les veaux destinés aux
sacrifices. Suivant Hérodote, il y avait un prêtre destiné
pour cette fonction; s'il trouvait sur l'animal un seul poil
noir, il le regardait comme immonde; il le visitait et l'examinait debout et couché sur le dos; il lui faisait ensuite tirer
la langue, et il observait s'il était exempt des marques dont
font mention les livres sacrés; enfin, lorsqu'il trouvait que
l'animal réunissait toutes les qualités requises pour être
réputé *monde*, il le marquait avec une corde d'écorce de
byblos, qu'il lui attachait autour des cornes; il y appli-

quait ensuite de la terre sigillaire, sur laquelle il imprimait son sceau. Malgré l'opinion d'Hérodote, contraire à ceux qui pensent que les Égyptiens ont immolé des victimes humaines, on sait, quoi qu'il en dise, jusqu'à quels excès la superstition peut porter les hommes. Les Égyptiens eux-mêmes ont pris soin d'en conserver le souvenir en gravant ces sacrifices sur la pierre. Un tableau que l'on voit sur l'un des pylônes du grand temple de Philoé, représente quatre hommes couchés sur le ventre; leurs mains sont passées derrière le dos et liées avec leurs pieds, que l'on a ramenés pour cet effet vers les reins : un sacrificateur debout, tourné vers une figure décorée des attributs ordinaires aux divinités, a transpercé avec une lance les corps de ces quatre hommes. Si l'on entre dans le temple, on voit sur une colonne la représentation d'un sacrificateur qui enfonce une lance dans le corps d'un malheureux dont un autre sacrificateur a déjà percé le corps; les deux exécuteurs sont vêtus et mitrés comme les figures qui dans les autres bas-reliefs remplissent les fonctions de prêtres. A Thèbes, sur la belle porte en face de la longue avenue des Sphinx, on remarque un sacrificateur dont la main droite, armée d'une massue, est levée pour assommer un homme que l'on tient prosterné devant deux divinités, dont les ornemens et les attributs annoncent Osiris et Isis. Aux vêtemens et à la barbe de la victime, on reconnaît qu'elle appartient à une nation dont les combats et la défaite sont peints sur le bas-relief des murs de Karnak. Dans un autre tableau, sur une porte située à l'opposite, un homme de la même nation est immolé devant un serpent. Au temple de Denderah, sur la face qui regarde l'est, quatre victimes sont immolées devant Isis et Osiris; elles sont à genoux et enchaînées : le sacrificateur enfonce le crâne de l'une d'elles avec une pique. Plus loin deux hommes enchaînés par les coudes sont agenouillés devant un dieu; le sacrificateur les assujettit dans cette position en appuyant son pied sur leurs jambes; il s'apprête à enfoncer sa pique dans leur tête. Un lion est placé entre

les jambes du sacrificateur pour dévorer les victimes ; déjà sa gueule a saisi le bras de l'un de ces infortunés. Ces sculptures semblent prouver qu'il fut un temps où les Égyptiens immolaient des victimes humaines ; et que, même après avoir renoncé à cette coutume, ils n'ont pas cru leur honneur intéressé à en abolir le souvenir. Quelque porté que l'on pût être à donner une autre interprétation à ces tableaux, on est obligé de céder devant un passage de Plutarque, qui fait connaître l'empreinte du sceau avec lequel on marquait les *bœufs mondes* choisis pour les sacrifices. « Les prêtres qui se nomment les *scelleurs* venaient mar» quer le bœuf de la marque de leur sceau, qui était, » comme l'écrit Castor, l'image d'un homme à genoux, » ayant les mains liées derrière et l'épée à la gorge. « L'analogie de cette image avec les attitudes des victimes dont il vient d'être question lève toute espèce de doute sur l'intention dans laquelle ces tableaux ont été faits, et sur leur véritable sens. Cette intention paraît si clairement dans l'empreinte du sceau, que des savans mêmes auxquels les monumens égyptiens étaient inconnus, n'ont pas balancé à regarder cette empreinte comme formant une preuve décisive de l'ancien usage d'immoler les hommes. Il paraît donc démontré, s'il est permis d'employer ce mot en de semblables matières, que la religion des anciens égyptiens a admis l'immolation des victimes humaines. *Description de l'Égypte*, 1809, *Antiquités*, *t.* 1er., *p.* 49. *Voy.* Hypogées.

GRUAU D'AVOINE. — Économie domestique. — *Obs. nouv.* — M. Mathieu de Dombasle. — 1817. — L'avoine a été très-peu employée en France pour la nourriture des hommes, parce que, par une habitude contractée dans l'emploi des autres céréales, on a voulu la soumettre à la panification à laquelle elle est le moins propre. Si l'on eût connu le parti qu'on en tire sous forme de gruau, en Irlande, où il constitue la base de la nourriture du peuple, et dans plusieurs cantons de la Suisse et de l'Allemagne, il n'y a pas de doute que ce grain n'eût fourni une masse

d'alimens bien plus abondante et plus saine. Il serait donc très-utile qu'on connût généralement les procédés de la préparation du gruau. Voici celui qui a été communiqué à M. de Dombasle par un habitant de la Turgovie qui le connaissait parfaitement et qui l'avait souvent exécuté lui-même. On emplit une chaudière de l'avoine qu'on destine à être convertie en gruau, après avoir mis un peu d'eau dans la chaudière, comme si l'on voulait y cuire des pommes-de-terre à la vapeur. On fait un feu doux, sans remuer l'avoine; on place dans la chaudière un bâton de bois blanc qui plonge jusqu'au fond, et on reconnaît que l'avoine est assez cuite, lorsqu'en retirant le bâton, on ne remarque d'humidité sur aucune de ses parties. Cette opération, exécutée sur un hectolitre d'avoine, dure assez ordinairement une demi-heure ou trois quarts d'heure; on suspend alors la combustion, on vide la chaudière et on y met de nouvelle avoine avec de l'eau; on continue ainsi jusqu'à ce qu'on ait assez pour une fournée. L'avoine ainsi cuite se place sur l'aire d'un four pour la sécher. La chaleur que le four conserve après en avoir tiré le pain n'est pas ordinairement suffisante pour cette dessiccation; on l'augmente en y brûlant une petite quantité de bois; on y place l'avoine et on laisse le four fermé pendant environ vingt-quatre heures. Le grain, dans cette opération n'est pas seulement desséché; il a éprouvé un commencement de torréfaction; car le gruau, au lieu d'avoir la blancheur qu'on remarque en cassant un grain d'avoine bien sec, se trouve sensiblement bruni; sa couleur est celle de noisette, et même un peu plus foncée. Les habitans du pays croient que ce degré de torréfaction, ainsi que la cuisson qui le précède, sont nécessaires pour faire du gruau un aliment de facile digestion. Il paraît que dans ces opérations, il se fait, à l'aide de l'eau, une réaction des principes de l'avoine, les uns sur les autres, analogue à celle qui a lieu dans la préparation du malt; en effet, on remarque que les mets préparés avec le gruau fabriqué de cette manière n'ont pas la viscosité qu'on observe en faisant cuire les grains

d'avoine simplement concassés. L'avoine desséchée au four passé successivement à deux moulins. Le premier est le moulin dont on se sert dans le canton de Turgovie pour dépouiller l'épeautre de la balle ; il consiste en deux meules tournant à l'ordinaire, et suffisamment espacées pour briser l'enveloppe sans rompre le grain ; mais au lieu de tomber dans les bluteaux, le grain, à mesure qu'il sort de dessous la meule, tombe dans une trémie qui porte un mécanisme analogue à celui des machines à vanner ; là, la balle est séparée du grain par la ventilation que produisent six ailes en bois montées sur l'axe de la meule tournante. Comme une partie des grains échappe toujours à la meule, le meunier les sépare par un criblage et les rejette dans la trémie du moulin. L'avoine, dépouillée de sa balle, est ensuite réduite en gruau par un moulin disposé comme pour la fabrication ordinaire de la semoule. Il est à observer que les meules de ces moulins doivent être extrêmement dures et non susceptibles de s'écailler ; sans cette précaution, on trouve abondamment des fragmens de pierre dans le gruau, ainsi qu'il arrive dans toutes les semoules qui ont été fabriquées avec les meules de Champagne. Le gruau d'avoine, préparé de cette manière, est un aliment non-seulement très-sain et très-substantiel, mais d'une saveur très-agréable, et qui trouverait un grand nombre de partisans s'il était généralement connu en France. C'est le déjeûner favori de toutes les classes d'habitans dans la partie de la Suisse où on le prépare. La manière la plus commune de l'accommoder est de le faire cuire à l'eau et de l'assaisonner d'un peu de beurre ; on le prépare aussi au lait ou au bouillon. Il demande peu de temps pour sa cuisson. Les plus friands le font roussir dans un pot de fonte avec un peu de beurre avant de le faire cuire. *Société d'encourag.*, *bulletin* 161, *pag.* 285.

GRUES. — MÉCANIQUE. — *Invention.* — M. BANDIERY, *de Laval.* — 1791. — L'auteur a obtenu un *brevet d'invention de dix ans* pour la construction de nouvelles grues

propres au chargement et au déchargement des navires. Celle dont il est question ici a été adoptée par l'Académie des sciences le 12 mai 1790. Elle réunit le triple avantage d'épargner la dépense, la fatigue et le temps. Elle est à deux branches et fait alternativement le service des deux côtés. Au moyen de cette machine, on gagne non-seulement le temps que dans les autres grues on emploie à dévirer, mais lorsque la première masse est élevée, si la seconde est de même poids, la puissance n'a plus à vaincre que les frottemens et la raideur des cordes; si le travail continue, tous les fardeaux qui succèdent ont le même avantage. Le déchargement des vaisseaux, à l'aide des grues ordinaires était une de ces difficultés qui n'avaient point encore été résolues; l'indispensabilité de prendre les fardeaux au centre de l'écoutille, afin qu'ils ne s'accrochent pas en montant, les positions plus ou moins éloignées du quai, que prennent les navires à toutes les marées, et plus encore leurs différentes dimensions, exigeaient une grue dont le col fut assez allongé pour atteindre de très-loin, et qui pût se raccourcir non-seulement assez pour remplir les précédentes conditions, mais encore pour tourner sans s'embarrasser dans les agrès; la pièce mobile que l'auteur y a ajoutée, et qui sera désignée sous le nom de boute-hors, résout complétement toutes ces difficultés; par le moyen d'une corde simple, on la prolonge autant que le besoin l'exige, et l'effort du poids sur cette pièce en filant le cordage suffit pour la faire rentrer. Il n'en est pas de même pour l'embarquement, il faut tourner la grue avant que d'allonger le boute-hors, et lorsqu'on a passé les haubans du navire, il faut dans le même moment repousser cette pièce, malgré le poids qui s'y oppose pour mettre le fardeau perpendiculairement au centre de l'écoutille. Dans les machines que l'auteur a fait construire, il n'a varié que sur la manière de faire marcher cette espèce de boute-hors et sur celle de le rendre plus solide. Il a ajouté une crémaillère dentée qui s'engrène avec une vis d'Archimède, dont l'arbre est terminé par la manivelle de Hoock; au bout de la

branche de cette manivelle est un hérisson dans lequel passe une corde sans fin qui va s'envelopper dans un autre hérisson ; le tout est mis en mouvement par deux manivelles ordinaires, lesquelles sont à la portée des mêmes hommes qui font manœuvrer la machine. Le chemin de la puissance étant au chemin du poids :: 1 : 20, il s'ensuit que deux hommes suffisent pour repousser le fardeau avec autant de force que si on en mettait quarante. De tous les moyens dont on se sert pour élever les fardeaux, la vis d'Archimède est la plus convenable, non pas la vis ordinaire qui est sujette à dériver, mais une espèce de vis composée dont l'inclinaison sur son axe forme un angle de dix degrés, de manière qu'elle ne dérive plus, et qu'à chaque instant où la puissance cesse de lui imprimer du mouvement, elle demeure immobile. Le frottement des dents sur son filet occasioné par le poids étant toujours plus fort que sa tendance au mouvement, le fardeau reste suspendu sans qu'aucune force additionnelle sur ce poids puisse le déterminer à descendre. Pour ajouter encore à cette propriété l'auteur a employé la vis en élepsidie dont le cavalier Miller, mécanicien d'Italie, donna l'idée en 1750. Mais, en la perfectionnant, il a soumis sa construction à une théorie constante, qui fixe les élémens de la courbe qui la compose. Cette vis est formée par deux cônes tronqués, dont la courbure suit exactement celle de la roue dentée ; par ce moyen elle engrène quatre ou cinq dents pleines, le frottement se répartit sur une plus grande surface, la machine fraie moins, et l'effort étant soutenu par un plus grand nombre de dents, il n'est pas à présumer que l'une d'elles puisse casser : quand même cet événement arriverait, il n'interromprait pas le travail, comme dans les engrenages ordinaires, et il n'en résulterait pour les travailleurs aucune sorte de danger. Sur l'arbre de cette même vis sont montés deux balanciers propagateurs et modérateurs du mouvement, dont les avantages sont assez connus pour qu'il soit inutile de les détailler. A l'une des barres du croisillon de ces volans, sont les manivelles ;

elles sont à seize pouces du centre. Le treuil, sur lequel se roule la corde, a vingt-quatre pouces. La roue dentée a vingt-huit dents. La vis fait donc vingt-huit tours pour en faire faire un au tambour; la circonférence de ce dernier étant à celle des manivelles :: 1 : 36 + $\frac{8}{78}$, il s'ensuit que la force des hommes qui y sont appliqués est de même multipliée par 36; ou, si l'on veut encore, qu'un fardeau de 3600 livres suspendu à la corde du treuil, sera mis en équilibre par un poids de 100 livres, abstraction toujours faite des frottemens et de la raideur des cordes, lesquels sont tellement ménagés dans cette machine qu'ils ne vont pas au cinquième de la masse à élever. Le grand avantage qu'offre encore la vis, c'est de pouvoir employer un très-gros treuil. En adaptant un axe de fer préférablement à ceux de bois que l'on emploie ordinairement dans les grues, on peut le rendre bien moins gros, et on établit un rapport infiniment avantageux entre le rayon du diamètre du tambour et celui de son axe; les coussinets de cuivre dans lesquels il tourne concourent encore à diminuer son frottement; par ce moyen l'on a le même avantage dans les poulies. Toutes les parties constituantes de cette machine sont dans un si parfait équilibre, que bien qu'elle pèse au moins 20,000, un homme seul peut la faire tourner sur son pivot en n'employant pas même la moitié de sa force. Cette machine peut s'établir de quatre manières différentes: sur un pied à roulettes, telle qu'est celle de Dunkerque; scellée dans le mur des quais, telle qu'elle est au Hâvre; sur un bateau plat, comme celle de Nantes; enfin sur pilotis, comme celle de Bordeaux. *Brevets non publiés.*

GUACHAROS. *Voyez* STEATORNIS.

GUANO. (Engrais naturel des îlots de la mer du Sud, près des côtes du Pérou (Examen d'un). — CHIMIE. — *Observations nouvelles.* — MM. FOURCROY et VAUQUELIN. — AN XIII. — Le guano se trouve très-abondamment dans la mer du Sud, aux îles de Chinche près de Piseo; mais

il existe aussi sur les côtes et îlots plus méridionaux, à Ilo, Iza et Arica. Les habitans de Chaucay, qui font le commerce du guano, vont et viennent des îles de Chinche en vingt jours. Chaque bateau en charge quinze cents à deux mille pieds cubes. Une vanéga vaut à Chaucay quatre livres tournois, et à Arica quinze livres. Il forme des couches de cinquante à soixante pieds d'épaisseur, que l'on travaille comme les mines de fer ochracé. Son odeur d'ammoniaque se fait sentir à un quart de lieue : c'est surtout un excellent engrais pour le maïs ; mais si l'on en jette trop, la racine est brûlée et détruite : il est trop acidifiable, et c'est un engrais d'hydrure d'azote, quand les autres engrais sont plutôt des hydrures de carbone. Cette matière est pulvérente, a une couleur jaune fauve, une saveur presque nulle, et une odeur fort analogue à celle du castoréum, tenant un peu à celle de la valériane ; elle noircit au feu, en exhalant une fumée blanche et l'odeur de l'ammoniaque empyreumatique. L'eau en dissout une partie, qui lui donne une couleur rougeâtre et la rend acide. La potasse en dissout beaucoup plus que l'eau ; cette dissolution est brune foncée, elle se fait avec un dégagement abondant d'ammoniaque. Il résulte des divers traitemens qu'on a fait éprouver au guano, qu'il est formé d'un acide urique qui en fait le quart, et qui est en partie saturé d'ammoniaque et de chaux ; d'acide oxalique, également saturé en partie par l'ammoniaque et la potasse ; d'acide phosphorique engagé dans les mêmes bases et dans la chaux ; de petites quantités de sulfates et de muriates de potasse et d'ammoniaque ; d'une matière grasse très-peu abondante ; de sable quartzeux et de sable ferrugineux. M. Humbolt pense que cet engrais doit son existence au dépôt de matières animales, et surtout aux excrémens d'oiseaux, ce qui le rapproche de la fiente de pigeon, avec laquelle il a beaucoup d'analogie par son odeur, sa nature d'engrais brûlant et son emploi dans l'agriculture. *Mémoires de l'Institut*, *tome* 6, *page* 369. *Annales de chimie*, 1805, *tome* 56, *page* 258.

GUÊPE CARTONNIÈRE (Nouvelle espèce de). — Zoologie. — *Observ. nouv.* — M. Cuvier *de l'Institut.* — An vi. — On connaît et l'on admire depuis long-temps les nids que certaines guêpes d'Amérique suspendent aux arbustes. Ils sont construits d'un carton très-fin, très-solide et assez blanc. Leur forme est celle d'une cloche fermée de toutes parts, excepté par le bas, où l'on remarque un trou étroit placé à la pointe de l'entonnoir qui remplace l'ouverture évasée des cloches métalliques. Indépendamment de ces guêpiers de carton fin et blanc, on conserve dans les cabinets une autre sorte également originaire de Cayenne : ils ont ordinairement plus de volume ; la pâte en est grise, plus grossière, moins homogène, moins solide. De plus, le fond, au lieu d'être en entonnoir, est aplati, et l'orifice se trouve à l'un des côtés de ce fond et non pas à son milieu. L'espèce de guêpe qui construit ce carton grossier est nommée, dans le pays, la *mouche tatou ;* elle est toute entière d'un noir brillant ; le premier article de son abdomen est étroit et en forme de poire ; le second, plus large, a la forme d'une cloche. Les ailes sont brunes. *Société philomathique*, *an* vi, *bulletin* 8, *page* 57.

GUÊPES. (Remarques sur quelques espèces qui, quoiqu'à peu près semblables, produisent des nids tout-à-fait différens.) — Zoologie. — *Observations nouvelles.* — M. Latreille. — An xi. — Les espèces que ce savant décrit dans son mémoire sont au nombre de cinq : 1°. *la guêpe du Holstein* (*V. Holsatica*, Fab.) ; ses caractères sont ainsi qu'il suit : noire ; une ligne à chaque épaule, et deux taches jaunes à l'écusson ; abdomen jaune avec une bande noire transversale à la base des anneaux ; des petits points noirs contigus au bord postérieur des premières bandes. Christ est le seul auteur qui ait parlé de cette guêpe ; mais il l'a confondue avec une autre, que Scopoli a nommée *Silvestre.* Son nid ressemble au cône du cèdre du Liban, c'est un ovoïde tronqué, renfermé lui-même dans un autre

ovoïde semblable, mais plus long. Les cellules, placées au centre, sont hexagones, disposées sur un plan convexe. La base du nid extérieur est recouverte d'une petite calotte circulaire. Toute la substance du guêpier est à peu près de la nature, de la couleur et de l'épaisseur d'un papier brouillard. Il est suspendu perpendiculairement par un petit pédicule : sa longueur est à peu près de 0,05, et sa largeur de 0,046. 2°. *La guêpe frontale* (*V. Frontalis*, Lat.) : noire ; front jaune avec une ligne noire, deux taches jaunes à l'écusson, bord extérieur des anneaux de l'abdomen de la même couleur, celui de derrière sinué. Cette espèce n'a été décrite que par M. Latreille ; elle est très-voisine de celle que Scopoli appelle *Silvestre*. Son guêpier est formé d'un seul plan ovale long d'environ 0,09, large de 0,07 et haut de 0,03 ; sa nature est papyracée. Ces deux espèces ressemblent beaucoup à la guêpe commune. 3°. *la guêpe diadème* (*V. Diadema*, Lat.) : très-noire ; deux lignes transverses sous les antennes, six petites lignes à l'écusson, deux points sur le premier et le second anneau de l'abdomen ; leur bord postérieur, ainsi que celui des suivans, jaunes. Le nid de cette espèce est plus grand que celui de la guêpe française, et ressemble assez à celui de la guêpe frontale. Le gâteau est sur un seul pan ovale de 0,08 de longueur sur 0,06 et quelques millimètres de largeur, et sur 0,03 de hauteur. Sa nature est à peu près la même que celle des guêpiers précédens. 4°. *La guêpe française* (*V. Gallica*). Elle se reconnaît à la grande tache jaune qui est au-dessous des antennes et aux deux points jaunes du corselet. 5°. *La guêpe commune* (*V. Vulgaris*). Le caractère donné par les auteurs la distingue suffisamment des deux premières espèces décrites par M. Latreille. *Société philomathique*, *an* XI, *page* 147.

GUÊPIER BICOLOR. — Zoologie. — *Observations nouvelles*. — M. Daudin. — An XI. — La longueur du guêpier bicolor est de dix pouces, et son envergure de seize pouces ; son iris est rouge, son bec et ses pieds

sont noirs ; la tête et le cou sont d'un gris ardoisé ; la base de la mandibule inférieure, ou *le menton*, est d'un beau blanc, qui se prolonge en une bande longitudinale sur chaque côté de la gorge. Il a le corps, les ailes et la queue d'un cendré rougeâtre vineux, avec les pennes des ailes et un trait sur l'œil d'un brun noirâtre ; le dessous des ailes et de la queue est d'un gris brun. Cet oiseau se distingue principalement des autres espèces connues, parce qu'il a la gorge, la poitrine, le ventre et les flancs d'un beau rose sanguin qui est plus pâle vers l'anus. Les deux pennes caudales intermédiaires sont plus longues d'un pouce six lignes et très-aiguës. Ces guêpiers paraissent à Malimbe dans le royaume de Congo, seulement pendant trois mois de l'année, et ils voyagent en troupes, selon le témoignage de Perrein ; ils volent avec la vitesse de l'hirondelle, recherchent avec avidité et poursuivent sans relâche les insectes hyménoptères ; rarement ils se perchent sur des branches, et rarement aussi ils se reposent sur le sol. Lorsqu'une troupe de ces oiseaux a établi sa croisière dans un endroit, on la voit voltiger pendant des journées entières, puis elle va se reposer au sommet d'un arbre peu garni de feuillage ; elle se rend ensuite dans un autre lieu peuplé d'insectes. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, *an* XI, *tome* 2, *page* 440, *planche* LXII.

GUERRE (Essai sur le mécanisme de la). — ART MILITAIRE. — *Observ. nouv.* — M. ***. — 1808. — C'est une idée assez heureuse et qui paraîtra peut-être très-utile pour l'instruction des jeunes militaires que celle de démontrer rigoureusement les principes de tactique. Lorsque l'on met sans cesse sous les yeux des élèves, dans l'art de la guerre, les élémens de fortification, de campement, d'administration militaire même, et qu'il en existe des théories mathématiques, la tactique seule, première cause des succès, a semblé long-temps n'être qu'un art conjectural, ou tout au plus qu'un tracé graphique, basé sur le simple rai-

sonnement et les manœuvres des troupes. L'auteur du *Mécanisme de la guerre* paraît avoir entrepris une tâche estimable, en cherchant à démontrer mathématiquement les principaux problèmes relatifs au mouvement et au choc des armées, en tirant ensuite des conséquences incontestables en plusieurs circonstances de guerre, et résolvant enfin un grand nombre de questions militaires, jusqu'ici livrées à l'esprit de système ou au raisonnement seul, dans un art qui, plus que tout autre, demande des solutions rigoureuses. On ne peut disconvenir pourtant qu'une foule de données difficiles à évaluer et qui compliquent les problèmes, ne rendent les solutions mécaniques que l'auteur donne moins exactes. La force relative des peuples, leur caractère, les alimens, les subsistances, la nature des pays, les lois sont autant d'élémens presque incalculables, et qui ont la plus grande influence sur les chances de la guerre. Aussi ne propose-t-il ces calculs mécaniques que comme des approximations et pour des armées courant des chances égales avec des élémens pareils et sur un champ de même nature. Il tire par-là, en terrain horizontal, des conséquences qui lui servent de base de comparaison pour obtenir des lois approximatives dans les principaux cas de la guerre, même en des terrains légèrement variés, et cherche à répondre ainsi à l'opinion de ceux qui répugnent au calcul et veulent que l'inspiration soit tout; tandis que le vrai génie n'est réellement dans tous les arts que l'accord sublime et rapide de l'invention qui crée, et de l'analyse qui confirme. Le principe dont l'auteur fait le plus grand usage, est celui de la détermination, de la marche et du choc *des centres de gravité*. Suivant lui, tous les corps élémentaires à la guerre peuvent être considérés comme des corps homogènes agissant dans un plan horizontal et soumis à des forces horizontales parallèles. En effet, tous les élémens d'un corps militaire poussent devant eux, par leur feu ou leurs baïonnettes, le corps opposé : en outre, les lignes opposées en tactique sont considérées de tous temps comme des rectangles solides, par suite de l'aggréga-

tion militaire, effet du courage, de la discipline et du serrement rigoureux des rangs. Cela posé, toutes forces parallèles et gravitantes ont une résultante générale passant par leur centre de gravité; or, il y a ici autant de corps poussans ou frappans que de corps pesans : donc ces derniers sont la mesure de la force de choc, et le *centre de gravité* est le même pour les corps militaires que le centre de *masse*, de plus grande force, ou de *secours et des moindres distances*, suivant le dernier cas où l'on voudrait les considérer. C'est ce principe ingénieux qui sert de base à l'auteur pour analyser le mécanisme *des opérations générales*, *des positions*, *des marches* des batailles, *des retraites* et même des siéges, et résoudre ainsi une foule de questions militaires livrées jusqu'ici au seul raisonnement ou aux probabilités. Les citations qu'il puise dans les anciennes campagnes les plus mémorables, et particulièrement dans celles à jamais immortelles qui ont élevé si haut la gloire des armées françaises, ajouteront un intérêt de plus à ces problèmes. En suivant pas à pas nos légions victorieuses, il explique en partie ces phénomènes militaires, ces prodiges de gloire qui ne paraissent au vulgaire que d'heureuses dispositions, des coups du destin, tandis qu'ils sont les effets du courage, du génie et de l'esprit stratégique réunis au plus haut point. Précision, coup d'œil, plans vastes, solution géométrique et brillante sur le terrain, voilà ce que l'auteur trouve à chaque pas dans les campagnes qu'il cite, et l'on ne pourra taxer ses récits d'exagération; quand les faits parlent si haut, quand le calcul les confirme, l'admiration n'a plus qu'un langage, les éloges naissent d'eux-mêmes et se trouvent démontrés. Le chapitre des *positions*, où l'auteur expose la théorie des rentrans offerts à l'ennemi, celle des bras de levier qu'une armée se donne par les positions seules, en s'appuyant des places fortes pour *points de pivots*; enfin les progrès en avant des *centres de gravité* par les diversions latérales faites à propos et sans coup férir, paraissent aussi savamment que clairement exposés et confirmés par les briéves explications

des marches en Prusse et en Pologne qui y ont rapport. Le chapitre *des batailles*, si difficile et si compliqué, nous paraît réduit à ses principales questions, et expliquer plusieurs succès de guerre plus connus que démontrés jusqu'ici. L'auteur éprouvera néanmoins plusieurs objections importantes relativement à la forme des *masses militaires*, *à leur vitesse*, à leur *quantité de mouvement*, données qu'on lui reprochera de n'avoir pas fait entrer dans sa théorie; mais comme c'est déjà beaucoup d'avoir fait admettre les premiers principes, *les centres de gravité*, *les bras de levier*, etc., et d'en avoir tiré un bon parti pour un nombre de cas, c'est un pas essentiel de fait dans la carrière; et cette base admise, il n'est pas douteux qu'on ne puisse donner par la suite un plus grand essor à ce système, en ajoutant aux principes déjà posés ceux qui doivent entrer nécessairement dans l'examen des lois du mouvement, du choc et même de la création des corps militaires. *Essai sur le mécanisme de la guerre, par un officier français*, *ouvrage imprimé à Paris*.—*Monit*. 1808, *p*.79. *V*. STRATÉGIE et TACTIQUE.

GUITARE-LYRE. — ART DU LUTHIER. — *Invention*. — M. MOUGNET, *de Lyon*. — 1811. — L'auteur a obtenu un *brevet de cinq ans* pour sa nouvelle guitare, sur laquelle, sans quitter le manche, on arrive au *la naturel*, c'est-à-dire jusqu'à la dix-septième touche. Cet instrument joint à une forme agréable l'avantage précieux de rendre des sons harmonieux qui rivalisent avec ceux de la harpe, et qu'on ne rencontre point dans les guitares ordinaires. Un inconvénient grave reproché aux anciennes guitares est celui de presser les dernières touches sur la table d'harmonie, ce qui non-seulement rendait l'instrument d'une difficulté insurmontable pour y atteindre, mais encore étouffait les sons par la pression des doigts. *Brev. non pub.*

GUY (Végétation du). — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles*. — M. DECANDOLLE. — AN IX. — Ce botaniste a fait plusieurs expériences sur cette plante parasite qui

ajoutent à l'intérêt de la description, que la science doit à M. Duhamel. 1°. Pour prouver que le guy tire sa nourriture de l'arbre sur lequel il vit, il a fait tremper dans de l'eau colorée en rouge par la cochenille une branche de pommier qui portait un guy : l'eau colorée a pénétré le bois et l'aubier du pommier, et a passé dans le guy, où la couleur s'est trouvée même plus intense. Il ne paraît pas cependant qu'il y ait une véritable anastomose entre les fibres du guy et celles du pommier; mais la base du guy est environnée d'une espèce de cellulosité où les fibres du pommier paraissent déposer la séve, et où celles du guy paraissent l'aspirer. La moelle du guy est verte dans les jeunes tiges, et l'inspection de la coupe transversale de ce végétal prouve que le tissu cellulaire est une moelle extérieure verdie par la lumière. 2°. L'auteur a pris une branche de pommier chargée de guy, et a trempé ce dernier dans de l'eau colorée. Ses feuilles sont tombées; leurs cicatrices ont rougi; l'injection a suivi les fibres ligneuses du guy, a descendu dans ses racines, a passé dans le bois du pommier, et a descendu du côté des racines de cet arbre. 3°. Ayant pris deux branches de pommier chargées de deux guys égaux en grosseur, ayant effeuillé les deux pommiers et l'un des guys, ayant introduit la base de ces branches dans des tubes cylindriques lutés hermétiquement et remplis d'eau, et ayant renversé ces tubes dans une cuvette de mercure, l'auteur a vu le guy élever le mercure à cent dix-neuf millimètres en neuf heures, et le guy défeuillé à trente-deux seulement; les feuilles du guy jouent donc, relativement au pommier, le même rôle que les vraies feuilles de cet arbre. 4°. Ayant pris deux guys garnis de leurs feuilles, l'un implanté sur un chicot de pommier, l'autre plongeant immédiatement dans l'eau, et les ayant disposés comme dans l'expérience précédente, le premier guy a élevé le mercure à cent quinze millimètres environ; et le second l'a élevé une fois à onze millimètres, et une autre fois pas du tout. Cette singulière expérience indique que le guy, par lui-même, est presque

entièrement dépourvu de la faculté d'élever la séve. L'auteur fait remarquer à cette occasion que la faculté d'élever la séve par une racine est intimement liée avec la perpendicularité. Relativement à leur nutrition, il divise les végétaux en deux classes : les premiers tirent leur nourriture par leur surface entière, ne vivent que dans un seul milieu environnant, dans l'air comme les lichens, dans l'eau, comme les varecs, ou dans la terre comme les truffes. Les végétaux de cette première classe n'ont aucune tendance à la perpendicularité. Les végétaux de la seconde classe tirent leur nourriture par une place déterminée qu'on nomme *racine;* ils vivent toujours dans deux ou trois milieux environnans, dans la terre et l'air comme les chênes, dans la terre et l'eau comme les potamogetons, dans l'eau et l'air comme le stratiotes; dans la terre, l'eau et l'air comme le nymphæa. Les plantes de cette deuxième classe tendent toutes au zénith avec plus ou moins d'énergie. *Soc. phil., an* IX, *bulletin* 45, *page* 162.

GYMNARRHENA. (Nouveau genre de composée.) — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles.* — M. DESFONTAINES, *de l'Institut.* — 1818. — Racine annuelle, pivotante, divisée inférieurement en plusieurs fibres capillaires. Tige longue de deux à trois pouces, partagée supérieurement en petits rameaux inégaux, glabres, striés, renflés vers leur sommet. L'auteur n'a vu ni les feuilles radicales, ni celles des tiges. Fleurs terminales, réunies en petites têtes sphériques, très-rapprochées les unes des autres, accompagnées, chacune à leur base, de feuilles oblongues, sessiles, glabres, inégales, disposées sur un seul rang, les unes tronquées, les autres terminées en pointe et quelquefois munies de deux petites dents latérales au-dessous du sommet. Fleurs toutes flosculeuses, dix à douze fleurons hermaphrodites, stériles, très-petits, placés au centre du réceptacle, divisés en trois ou quatre lobes. Trois ou quatre étamines. Filets courts. Anthères aiguës, réunies seulement à la base, terminées à leur extrémité supérieure par

un petit appendice. Un style capillaire. Un stigmate en massue, parsemé de petits grains visibles à la loupe. Ovaire stérile, filiforme, couronné d'une aigrette dont les soies étroites, aiguës, dentées, se réunissent intérieurement en un tube qui enveloppe le fleuron. Fleurons femelles très-grêles, terminés par trois petites dents, disséminés sur la surface du réceptacle, autour des fleurons hermaphrodites et renfermés chacun dans une paillette. Un style. Deux stigmates recourbés. Ovaire infère, cylindrique, velu. Graine soyeuse, en cône renversé, couronnée d'une aigrette sessile. Cinq à sept soies intérieures en forme d'alène, plus larges que les autres, dentées et lacérées sur les bords. Réceptacle plane, oblique, garni de soies dans le centre, de soies et de paillettes concaves, membraneuses, terminées par une pointe cartilagineuse, dans tout le reste de sa surface. Les fleurons femelles, après la fructification, se renflent à la base et ne renferment plus alors que la moitié inférieure du style. Ce genre, recueilli en Perse, sur la route de Mosul à Bagdad, par Bruyère et Olivier, offre des caractères très-distincts, et il est difficile de dire à quel groupe de la famille des composées il doit être réuni dans l'ordre naturel. M. Desfontaines lui trouve néanmoins quelque affinité avec l'*Évax* de Gœrtner. *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, *tome* 4, *page* 1.

GYMNASE CIVIL ET NORMAL. — Institution. — 1819. — Cet établissement, fondé à Paris par M. Amoros, dans le but de développer la force physique et l'agilité des jeunes gens, est pourvu d'un grand nombre de machines : d'un stade, de mâts, de perches, d'échelles, de cordages, de filets pour neutraliser les effets des chutes ; on y trouve des fossés remplis de sable, et des appareils de tous genres pour varier les jeux gymnastiques. On y voit aussi un grand portique consistant en une forte poutre carrée, élevée de seize pieds, et posée transversalement sur trois colonnes verticales ; cette poutre est mobile, pour rendre le passage plus difficile ; au grand portique sont fixées des échelles de

bois, de cordes; des bâtons suspendus verticalement, des câbles avec ou sans nœuds, etc. Un autre appareil est composé de trois mâts placés sur des plans différens, dont deux obliques sont établis de manière à pouvoir augmenter progressivement les degrés d'inclinaison; cette disposition permet de les élever jusqu'au point où il ne serait plus possible à l'homme le plus adroit de les parcourir en conservant l'équilibre. Les élèves, classés par rang d'âge et de taille, et d'abord libres et sans fardeaux, exécutent les courses du stade sur un terrain plan et uni. Ils parcourent ensuite la même carrière, en portant dans chaque main un sac rempli de sable et du poids de dix livres; enfin, on dissémine sur le sol ces mêmes sacs, à des distances inégales, mais étroites, et la course se renouvelle au milieu de ces nombreux obstacles. Au pied d'un mur sont de nombreux fossés, au-dessus desquels on a fixé des perches horizontales; là, tous les élèves suspendus, tantôt par les deux mains, tantôt par une seule, luttent de ténacité musculaire. Le dernier de chaque classe qui reste accroché aux bâtons est proclamé vainqueur. M. Amoros se propose d'ajouter des barres de fer carrées, avec ou sans dentelures aux angles, pour accoutumer les enfans à braver la douleur, et pour rendre les doigts capables de saisir sans crainte des corps anguleux et pointus dans un péril imminent. On placera également une machine en forme d'octogone, dont les lutteurs devront parcourir le contour, en se suspendant par les mains aussi long-temps que leurs forces le permettront. Sur la poutre tremblante du grand portique, on a vu des élèves passer debout et avec assurance; ils portaient, selon leur force, des poids depuis cinq jusqu'à cinquante livres dans chaque main; des filets de cordes fixés fortement au-dessous, sont destinés à prévenir tout accident. On a posé ensuite une corde transversalement sous le grand portique; elle est mobile et soutenue seulement sur deux chevilles, sans y être attachée. Les élèves la franchissent les uns après les autres; on l'élève peu à peu au moyen d'une échelle graduée. Le saut se fait avec ou sans perche; de leur propre impulsion les élèves

s'élevaient à quatre pieds et franchissaient un espace de neuf à douze pieds. A l'aide de la perche, les élèves sautent un fossé de cinq à six mètres de largeur, et s'élevent facilement à deux mètres. Les muscles des lombes et du dos, ceux des extrémités supérieures et inférieures, acquièrent dans cette répétition, d'une difficulté toujours croissante à vaincre, une augmentation considérable de force et d'énergie, et le corps s'accoutume à franchir des obstacles, comme à braver des dangers. De fort jeunes élèves grimpent rapidement au mât de douze mètres; arrivés au sommet, ils fixent à une poutre transversale des câbles par lesquels ils descendent avec une prestesse inconcevable. Dans le même temps, d'autres parviennent à la même hauteur en grimpant à un câble mobile. M. Amoros a admis jusqu'à huit espèces de luttes dans son établissement : celles qu'on y pratique, sont la lutte des bras et des épaules; une seconde qui consiste dans l'action de se serrer entre les bras et de se dégager; une troisième où les adversaires étant assis ont les pieds contre les pieds. Dans celle-ci chacun des combattans tient un bâton, lié au bâton du lutteur opposé par une forte sangle. Là, s'arc-boutant contre les pieds, les bras tendus, le dos courbé, ils font un effort continu et prolongé jusqu'à ce que l'un d'eux soit emporté par son adversaire. Sur le dynamomètre les élèves de six à dix ans font un effort égal à 70 ou 90 livres, ceux de dix à quatorze un de 110 à 140, ceux de quatorze à dix-huit un de 180 à 240, enfin ceux de dix-huit ans emploient une force de 260 à 390. En plaçant un dynamomètre entre deux lignes de vingt-cinq élèves d'âge différent, et dont chaque ligne tire en sens contraire, par le moyen de deux cordes, l'instrument marque de 1000 à 1200 livres. Si on le fixe à un point d'appui solide, et que les cinquante élèves agissent dans le même sens, leur effort continué porte l'aiguille à 3000 et 3200. Enfin, si l'on ajoute un rhythme ou un chant à ces mouvemens de traction désordonnés, l'effort mieux réglé, plus simultané, est de 4800 avec le même nombre de bras. Dans la course, l'un des gymnastes

a parcouru en dix-huit secondes le stade, qui est de 300 pieds, ce qui fait quatorze minutes vingt-quatre secondes par lieue. Les jeux gymnastiques développent l'énergie musculaire, et augmentent la force de la fibre motrice en la rendant durable; ils agrandissent la capacité de la poitrine, et favorisent ainsi le libre exercice des fonctions importantes dont elle est le siége; l'appareil des organes digestifs conserve toute la plénitude de son activité, et la nutrition s'opère, par conséquent, d'une manière plus parfaite. La gymnastique étend aussi son influence sur les sens dont elle perfectionne la justesse et augmente la force ainsi que la finesse; elle corrige beaucoup de vices de conformation; les propriétés vitales et organiques en reçoivent une activité plus salutaire, une énergie plus constante, et elle devient ainsi la source d'une plus grande longévité. (*Archives des découvertes et inventions*, 1820, *page* 160.) — Il est à désirer que le gouvernement contribue, par des encouragemens, à consolider une institution qui, indépendamment des avantages qu'elle offre aux particuliers, n'est pas étrangère à l'intérêt général. On sait quelle influence l'éducation physique exerça de tous temps sur la puissance des états : les Égyptiens, ces vétérans de la civilisation, et ensuite les Grecs, qui l'ont portée à un point que nous n'avons pas encore atteint, n'ont maintenu et protégé constamment les exercices de gymnastique, que parce qu'ils ont jugé que des hommes doués d'une constitution robuste, qu'accompagnent pour l'ordinaire le courage et la fermeté, sont les élémens nécessaires de la force et conséquemment de la prépondérance des nations. Les jeux olympiques, les jeux néméens et le Gymnase donnèrent des héros à la Grèce, comme l'école de Socrate lui donna des philosophes, comme le Lycée et l'Académie lui procurèrent des poètes et des orateurs. À Lacédémone, la gymnastisque était la base de l'éducation, et les Lacédémoniens furent longtemps redoutés de leurs voisins. Sicyone n'eut point de Gymnase; la faiblesse et la dépendance furent le partage de ses habitans.

GYMNOSTYLES. (Plante d'un genre nouveau.) — Botanique. — *Observ. nouv.* — M. A. L. Jussieu, *de l'Inst.* — 1804. — Parmi les plantes qui ont levé dans les terres sorties des caisses d'arbrisseaux vivans apportées de la Nouvelle-Hollande, il s'en trouve une composée qui offre dans son organisation des différences remarquables suffisantes pour caractériser un genre nouveau, et qu'il convient de faire connaître. Elle a le feuillage et le port d'une camomille. Sa tige, ramifiée dès la racine, s'étend latéralement à un ou deux pouces sans s'élever, et chaque rameau se termine en une touffe de feuilles pinnées à folioles découpées, du milieu de laquelle sort une tête de fleurs sessiles, placée entre deux jeunes rameaux non développés. Chaque fleur ou tête de fleurs a un calice commun, composé de plusieurs feuilles placées sur un seul rang, qui renferme beaucoup de petites fleurettes disposées en têtes presque hémisphériques. Celles, en petit nombre, qui occupent le centre sont mâles; elles ont une corolle très-petite tubulée à trois ou quatre dents, renfermant autant d'étamines dont les anthères sont réunies. L'ovaire qui la supporte est à peine visible, et avorte toujours; son style est simple, terminé par un stigmate en tête. Les fleurs de la circonférence, disposées sur plusieurs rangs sont femelles, c'est-à-dire dépourvues d'étamines, et de plus elles manquent absolument de corolle. Leur ovaire plus renflé, est surmonté d'un style terminé par le stigmate bifide et subsistant. La graine qui succède est nue, comprimée, en forme de coin, lisse et égale sur l'une de ses faces, un peu creusée dans le milieu de la face opposée, et relevée sur les angles de plusieurs petites inégalités ou rides transversales; elle porte à son sommet quelques poils qui ne peuvent être assimilés à une aigrette et le style qui subsiste en forme d'arête. Le réceptacle est nu. En résumant ce caractère, on voit que cette plante appartient à la famille des corymbifères et à la section de celles qui ont la graine et le réceptacle nus et les fleurs à fleurons. M. Richard, qui s'est livré plus particulièrement à son examen microscopique, a vu également

dans les fleurs de la circonférence des styles absolument nus qui doivent constituer le caractère principal de ce nouveau genre, et il a proposé de lui donner, pour cette raison, le nom de *gymnostyles*. *Ann.du Mus. d'Hist. nat.*, *an* XIII, *t.* 4, *p.* 258.

GYMNOTE. *Voyez* ANGUILLE ÉLECTRIQUE.

GYMS. *Voyez* POUDRE ANGLAISE.

GYPSE trouvé à Pantin, et dans lequel il existe des fragmens d'os fossiles. — GÉOLOGIE. — *Découverte*. — M. CUVIER, *de l'Institut*. — AN XII. — Le bloc de gypse trouvé à Pantin, près Paris, et qui contient une portion considérable d'un squelette de quadrupède, a été examiné par M. Cuvier, qui a vu que ce quadrupède n'était pas un belier, mais bien une de ces espèces inconnues dont les ossemens sont épars dans les carrières à plâtre, et qui constituent un genre intermédiaire entre le tapir et le rhinocéros. Ce bloc contient une partie de la mâchoire inférieure, une dent machelière d'en haut et une d'en bas; les vertèbres du cou, celles du dos et des lombes, les côtes, l'omoplate, l'humérus, les deux os de l'avant-bras, une portion du bassin, une du fémur, et une des os de la jambe; mais la tête et les pieds manquent. Néanmoins, comme la tête et les pieds avaient déjà été trouvés dans d'autres blocs, les parties trouvées dans celui-ci achèvent de compléter la connaissance de l'espèce, et sont d'autant plus précieuses, qu'on les trouvera difficilement réunies dans un ordre aussi approchant de celui de la vie. Le bloc de Pantin nous apprend que la taille de ce quadrupède était supérieure à celle du renard, et moindre que celle du mouton, et qu'il avait au moins seize côtes. Toutes les espèces du genre auquel il appartient, et que M. Cuvier a nommé *palæotherium*, avaient, comme cette espèce-ci, des dents molaires assez semblables à celles du rhinocéros, jointes à des canines et des incisives pareilles à celles du

tapir, et les formes des os de leur tête rendent vraisemblable qu'ils avaient une trompe comme ce dernier. *Moniteur*, *an* XII, *page* 596.

GYPSE DE TRANSITION DES ALPES. — Géologie. — *Observations nouvelles*. — M. Brochant de Villiers. — 1816. — L'auteur rapporte à la formation de transition les gypses de l'Allée-Blanche, de la vallée de Cogne, du val Canaria au pied du Saint-Gothard, de Brigg dans le Vallais, de St. Léonard près de Sion, de Sarran près de Martigny, de Bex; ces gypses sont attribués à la même formation, tant par leur position que par leurs caractères minéralogiques. La ressemblance de ces caractères est remarquable; en voici les principaux traits: ils ont une texture plutôt compacte que cristalline; ils enveloppent quelquefois des cristaux de gypse; ils sont en général d'un blanc de neige; ils renferment souvent, 1°. de la chaux carbonatée compacte, qui, malgré sa disposition fréquente en noyaux, paraît avoir une origine à peu près contemporaine à celle du gypse; de la stéatite, soit en petites masses aplaties, soit en petites plaques non continuées, d'un vert poireau; du mica, ou plutôt du talc; de la chaux anhydrosulfatée: cette substance appartient aux gypses secondaires; de la soude muriatée; du soufre en nids, rares et peu considérables. Leur position géologique est le point important à considérer, et la circonstance qui détermine réellement l'époque de formation à laquelle ils appartiennent. Ils sont généralement à la surface du sol, et dans un état d'éboulement qui rend leurs rapports de positions difficiles à observer. Ils sont placés sur les flancs des montagnes, ou même sur les crêtes des premiers escarpemens, et n'atteignent presque jamais plus de deux cent quarante mètres d'élévation. On les trouve aussi dans les fonds des vallées hautes. La masse de gypse de Pesey est de formation postérieure au terrain métallifère; car M. Brochant s'est assuré que les couches de ce terrain allaient tomber obliquement sur la masse de gypse, et semblaient avoir été toutes tranchées sur

un même plan par cette masse : or, comme la roche métallifère de Pesey est un stéaschite qui alterne avec le calcaire de transition, le gypse de Pesey est nécessairement postérieur à cette formation. Le gypse de l'Allée-Blanche est en masses pyramidales blanches sur la pente droite de la vallée ; il repose sur les tranches des couches d'un terrain à anthracite, sans y pénétrer en aucune manière. Le gypse de Saint-Léonard, d'après les observations de M. Brochant, et d'après celles de M. Lardi, est associé au schiste argileux de transition. Le gypse de Bex est peut-être plus nouveau que le calcaire de transition que l'on observe au-dessous de lui dans ces mines. Près de Brigg, sur la rive gauche du Rhône, le gypse en couches, dont la direction et l'inclinaison sont déterminables, est recouvert par un calcaire saccharoïde gris blanchâtre, schistoïde et mêlé de mica, qui est surmonté d'un calcaire plus coloré, d'un schiste noirâtre, tacheté, effervescent ; et enfin d'un autre schiste également effervescent, mais très-noir, et renfermant du mica en paillettes. Le gypse de Cogne a été indiqué comme primitif. Il est en couches à peu près horizontales, placées sur une arête élevée d'un rocher calcaire ; il est recouvert par un calcaire saccharoïde gris bleuâtre, schistoïde, mêlé de talc. La nature de ce calcaire, semblable au calcaire de transition de la Tarantaise, fait fortement présumer à M. Brochant que le gypse qui lui est associé appartient à la même époque de formation. Le gypse du val Canaria, près du Saint-Gothard, forme dans le fond de ce vallon élevé une masse coupée par le torrent. Cette masse ne présente dans sa structure, bien facile à observer, aucune stratification régulière. M. Brochant n'a pu remarquer aucune association entre ce gypse et le mica schiste (*glimmerschiefer*) qui constitue le terrain fondamental, quoi qu'il ait visité cette roche sur ses tranches. Le gypse remplit le fond du vallon ; mais partout cette masse allongée se termine supérieurement au même niveau ; et si on a cru le voir plus haut dans *le mica schiste*, c'est qu'on aura peut-être pris pour lui une dolomie blanche, micacée, qui se

trouve dans cette position. L'auteur, après avoir émis des doutes très-fondés sur l'origine primitive attribuée au gypse de Lachs, dans le haut Valais, fait remarquer que les Alpes étant la seule chaîne de montagnes dans laquelle on ait cité du gypse primitif, s'il est prouvé, comme il croit l'avoir fait, qu'il n'y en a aucun d'authentique, il deviendra très-probable qu'il ne s'en trouvera pas non plus ailleurs. *Bulletin de la Société philomathique*, 1816, *page* 61.

GYROGONITE. — GÉOLOGIE. — *Observations nouvelles*. — M. A. G. DESMARETS. — 1810. — Il résulte des recherches de l'auteur du mémoire sur la gyrogonite, que le fossile microscopique auquel M. Lamarck a donné ce nom était connu depuis long-temps, et avait été décrit pour la première fois par M. Dufourny de Villers. Plusieurs naturalistes en ont donné des descriptions ; mais aucun d'eux ne paraît avoir pu observer des gyrogonites entières ; il semble même qu'ils n'ont eu à leur disposition que des noyaux ou moules intérieurs. Outre cela, ces naturalistes ne sont pas d'accord sur le nombre des parties en spirales qui composent ce fossile : M. Lamarck en compte cinq ou six ; M. Bigot de Morogues, sept, et M. Denys de Montfort, qui ne les compte pas, en représente quatorze sur le côté apparent de la figure qu'il en donne, ce qui fait vingt-huit pour la totalité ; M. Gillet-Laumont, seul, en avait fixé le nombre à cinq. M. Dufourny avait très-bien observé et décrit ces fossiles dans un mémoire inédit, lu à l'académie des sciences en 1785. Ses tourbillons ou vortex, c'est ainsi qu'il les nommait, étaient selon lui, « sphéroïdaux à l'extérieur, renfermaient six cavités, dont cinq » au pourtour et une sixième au centre, laquelle était » aussi sphéroïdale. Les cinq cavités pratiquées dans l'é» paisseur du test étaient cylindriques ou plutôt circulai» res, suivant leur coupe transversale, et elles partaient » d'un pôle où elles exécutaient une étoile à cinq branches, » et rampaient à peu près parallèlement entre elles sur la » surface de ce sphéroïde, en faisant avec son équateur

» un angle d'environ 26°; puis, se recourbant, elles allaient
» exécuter à l'autre pôle une semblable étoile à cinq bran-
» ches. Il considérait chacune de ces cavités spirales comme
» un fuseau qui faisait autour du sphéroïde 1 et $\frac{3}{5}$ de révo-
» lution. Il pensait que la surface extérieure de ces corps
» fossiles avait des côtes convexes correspondantes avec
» les cinq canaux et qui en formaient l'extrados; enfin, il
» s'était assuré que c'était un caractère constant de ces
» corps d'avoir ces côtes convexes enroulées de droite à
» gauche.» Ainsi cette description de M. Dufourny s'appli-
que à la gyrogonite entière, telle qu'elle est figurée au bul-
letin phylomathique, tandis que celles qu'ont données tous
les autres naturalistes, ne peuvent l'être qu'au moule solide
qui remplit la cavité intérieure et centrale tel qu'il est
représenté, *fig.* 5, *c*, de la même planche. M. Desmarets
fils en reproduisant le mémoire de M. Dufourny de Villers,
et en comparant les différentes descriptions qu'on a publiées
de ce fossile avec les nombreux individus isolés, entiers
et bien conservés qu'il a trouvés dans une argile blanche
qui remplit les cavités des silex de l'étang de Trappes au-
dessus de Versailles, s'est assuré que les deux pôles des
gyrogonites ne sont point semblablement conformés : l'un
est simple, c'est-à-dire que les loges spirales y arrivent en
diminuant insensiblement de volume, tandis que les mêmes
loges présentent un étranglement lorsqu'elles arrivent au
pôle opposé, ce qui forme une espèce de rosette. Il paraît
qu'il y a une ouverture au pôle simple devant communiquer
avec la loge intérieure et centrale. Ce fossile, dont la gros-
seur n'excède guère celle d'un grain de millet, a été trouvé
fort abondamment aux environs de Paris dans presque tous
les lieux ou MM. Brongniart et Cuvier ont reconnu la for-
mation d'eau douce. Il est abondant principalement dans
les pierres siliceuses, mais il y reste engagé, et l'on n'ob-
tient que le noyau intérieur lorsqu'on veut l'en détacher.
C'est ainsi qu'on le voit dans toutes les pierres siliceuses
qui abondent sur le plateau qui domine au nord-est la
vallée de Montmorenci et notamment à Saint-Leu-Taverny,

Moulignon, Saint-Prix, Montmorenci, Belair au-dessus d'Andilly, et à Daumont. On le rencontre également à Sanois, à Cormeil, à Truf, à Dammartin, à Longjumeau, à Mènecy au-dessus d'Essonne, à Lagny, à Meaux, à Villers-Cotterets, etc., au milieu des lymnées et des planorbes fossiles. Les silex résinites qu'on a découverts près de Servan, en creusant le canal de l'Ourcq, en renferment également. (*Bull. de la Soc. phil.*, 1811, *t.* 2, *p.* 275.)—M. S. Léman. — 1812. — Le nom de *gyrogonite* a été donné, dit l'auteur, à de petits fossiles globuleux qui sont marqués à l'extérieur de cinq spirales rondes qui vont de gauche à droite et d'un pôle à l'autre en décrivant 1 $\frac{2}{3}$ de tour. Vers le pôle supérieur, ces spirales sont interrompues près de leur origine par un petite ligne creuse. Si l'on examine avec soin ces fossiles, on voit qu'ils sont formés de cinq tubes en spirales dont les sillons extérieurs ne sont que les points de contact : l'intérieur des globules est creux et marqué de doubles sillons produits par les parois des tubes. On a ignoré jusqu'à présent à quel espèce d'animal ou de végétal pouvaient se rapporter ces singuliers fossiles. Sont-ils des débris d'êtres tout-à-fait perdus pour nous? ou bien ont-ils encore des analogues? Pour éclaircir ce point, il fallait, 1°. connaître bien exactement la structure des gyrogonites; 2°. bien déterminer leur gissement; 3°. diriger les recherches sur des animaux ou des végétaux qui vécussent dans les mêmes sortes de lieux où l'on présume qu'avaient vécu les fossiles qui accompagnent les gyrogonites. Beaucoup de naturalistes ont eu connaissance de ces fossiles; mais la description qu'ils en ont donnée est plus ou moins défectueuse : c'est à M. Desmarets que nous devons la connaissance de la véritable structure des gyrogonites. D'après les observations de ce savant, c'était sur un être véritablement aquatique que devaient tomber les recherches. Enfin, si l'on a égard à la profusion avec laquelle sont répandues les gyrogonites dans leurs matrices, on concevra facilement qu'elles n'ont dû appartenir qu'à une espèce soit animale, soit végétale, dont les individus vivaient en grande quan-

tité dans le même lieu. On a retrouvé à peu près tous les analogues des testacés fossiles de la formation d'eau douce, et l'on connaît assez bien l'anatomie de plusieurs des mollusques analogues qui vivent dans nos marais, pour avancer, et presque en toute sûreté, que les gyrogonites ne sont pas des fossiles du règne animal. Enfin la profusion des gyrogonites rappelant la quantité de fruits que donnent certaines plantes aquatiques, semblaient devoir faire diriger nos recherches sur des végétaux. Parmi les divers sentimens émis sur l'origine de la gyrogonite, il n'en est point de positif ni d'appuyé sur de bonnes observations; car si M. Lamarck l'a classée dans le règne animal, il ne l'a fait qu'avec doute et sans preuve. Tel était jusqu'à ce jour l'état de nos connaissances sur la gyrogonite, lorsque M. Léman chercha à déterminer d'une manière certaine ce que pouvait avoir été ce fossile; il avait toujours pensé que des végétaux aquatiques pourraient lui apprendre quelque chose de satisfaisant sur l'origine qu'il cherchait; il dirigea ses recherches en conséquence, et un heureux hazard lui fit découvrir que le fruit du *Chara vulgaris* offrait des stries en spirales; cette disposition, analogue à celle des stries des gyrogonites, l'engagea à étudier comparativement ce fruit et ce fossile. Le fruit du chara a un peu moins d'un millimètre de long; il est ovale, est accompagné à sa base d'un calice à quatre ou cinq folioles inégales, lancéolées; il est couronné par cinq stigmates qui paraissent soudés à leur base et qui se prolongent autour du fruit, en autant de côtes arrondies en spirales, qui vont de gauche à droite en laissant entre elles cinq petites cannelures. Toutes ces spirales vont aboutir à la base du fruit, après avoir fait deux tours et demi. Ce fruit offre deux parties : 1°. une surpeau verte qui ne peut s'enlever que par déchirement, et qui, lors de la maturité parfaite, se détache sans que ceux-ci tombent; 2°. la deuxième partie est une coque noire entièrement configurée à l'extérieur comme la surpeau. Sa cavité intérieure est remplie d'une multitude de très-petites graines

noires, nichées dans une matière mucilagineuse. La coupe perpendiculaire de cette coque montre l'épaisseur de sa paroi : alors on voit une suite de loges pleines d'une matière noire, et qui sont séparées par des cloisons produites par l'entre-deux des spirales. L'intérieur de la coque paraît donc devoir être strié en spirales, et la coque elle-même formée de tubes en spirales. Parmi les naturalistes qui ont écrit sur le chara, Gaertner est le seul qui ait décrit et figuré le fruit du *chara vulgaris*. Il indique la surpeau qui enveloppe la coque, et annonce les stries en spirales; mais il n'en indique pas le nombre. Maintenant si l'on met en parallèle la gyrogonite avec un fruit du *chara vulgaris*, on verra : 1°. qu'ils ont l'un et l'autre cinq spirales allant de gauche à droite, les cloisons d'entre les spirales variant seulement d'épaisseur; 2°. que les cinq petites lignes creuses qu'on voit à l'un des pôles de la gyrogonite sont sans doute les marques des points d'attache de cinq stigmates; 3°. que les corps ou tubes pariétaux des gyrogonites se retrouvent dans les chara, en faisant remarquer que la matière qui remplit les loges qu'on voit dans l'épaisseur de la coque a été détruite; 4°. que les chara sont des plantes marécageuses qui végètent en immense quantité avec des lymnées et des planorbes, enfin qu'elles se couvrent d'une multitude de fruits; 5°. que les gyrogonites ne se trouvent qu'avec des lymnées et des planorbes; 6°. qu'elles sont accompagnées quelquefois de petits tubes irréguliers à parois elles-mêmes tubuleuses, et dont le creux intérieur est strié transversalement; de telle sorte qu'ils rappellent la structure des tiges ou des rameaux des chara, surtout du *chara vulgaris*, également strié en travers à l'intérieur; 7°. enfin ayant retrouvé dans notre propre pays les analogues des lymnées et des planorbes, fossile de la formation d'eau douce, il était naturel de penser que l'analogue de la gyrogonite y existait également. De tout ce qui précède, M. Léman tire la conséquence que la gyrogonite est le fruit d'une plante aquatique et marécageuse du genre

chara, mais d'une espèce qui ne vit plus dans nos marais. La forme globulaire de la gyrogonite n'est pas un obstacle, les fruits de quelques charas étant globuleux ; et il est probable que les spirales font alors moins d'évolutions que dans le *chara vulgaris*. On connaît environ vingt espèces de chara, mais aucune n'offre des fruits du volume de la gyrogonite : en général, les fruits de ces plantes sont tellement petits, qu'il est extrêmement difficile de les étudier. Enfin, suivant l'opinion de l'auteur, on voit que la formation de quelques terrains, par l'eau douce, se trouve confirmée par la présence des gyrogonites mêmes qu'on s'est plu à attribuer à des habitans de l'ancienne mer, et qui n'ont pas plus appartenu à cet élément que les tubes qu'on voit dans les mêmes sortes de terrains, et qu'on a été jusqu'à regarder comme des pointes d'oursin. *Bulletin de la Société philomathique*, 1812, *tome* 3, *page* 208.

GYROSTEMON. (Nouveau genre de plantes.) — Botanique. — *Observations nouvelles*. — M. Desfontaines, *de l'Institut*. — 1820. — Cet arbrisseau, ressemblant à un *éphédra*, est divisé en un très-grand nombre de rameaux grêles, verts, glabres, inégaux, fragiles, un peu charnus, sans feuilles et sans nœuds. Fleurs dioïques, solitaires dans les aisselles des rameaux, soutenues chacune sur un pédicelle grêle, long de deux à quatre lignes. Fleurs mâles, jaunes, pâles, ressemblantes à celles d'un cotula. Calice monophyle, ouvert à six ou sept divisions ovales, arrondies ; corolles nulles ; étamines nombreuses, très-rapprochées, disposées en cercles concentriques ; anthères sessiles sur un réceptacle commun, tétragones, cunéiformes, très-obtuses et comme tronquées au sommet ; à deux loges s'ouvrant longitudinalement sur les côtés, attachées le long des deux bords opposés du connectif, comme dans les renonculacées ; réceptacle nu, déprimé, fleurs femelles petites ; calice comme dans les fleurs mâles; corolle nulle ; styles, dix-huit à vingt, aigus, un peu charnus, disposés en cercles sur un seul rang ; ovaire su-

père, ovale arrondi à dix-huit ou vingt côtes peu saillantes, dont chacune est marquée d'un léger sillon dorsal. Elles sont à une loge, renfermant un ovule oblong, placé près de leur bord interne et attaché à un placenta central. Cet arbrisseau, très-remarquable par les caractères de sa fructification, croît spontanément à la Nouvelle-Hollande, sur les îles nommées *Stériles*, où il a été recueilli par les naturalistes de l'expédition du capitaine Baudin. *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, 1820, *tome* 6, *page* 16.

H.

HABILLEMENT NAUTIQUE. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention.* — M. DE MONTFLEURY. — 1808. — Le but de cet habillement nautique est de soutenir une personne sur l'eau, de la rendre capable d'agir en tout sens, de se promener dans un fleuve ou dans la mer, et de se sauver d'un naufrage sans employer l'art de la natation. Cet habillement, composé en majeure partie de liége, forme une espèce de corsage qui s'adapte autour du corps depuis les épaules jusqu'aux hanches. Quoiqu'il soit construit de plus de trois cents pièces artistement jointes ensemble, en forme de charnières, il est très-portatif, et on peut le serrer dans un porte-manteau ordinaire. Le corps étant soutenu parfaitement au milieu des eaux les plus profondes, ne s'y enfonce que jusqu'à la poitrine, et l'on avance en marchant sans le secours des bras et par l'effet d'un pantalon qui s'y adapte mécaniquement. On peut rester assis, couché sur le dos et prendre toutes sortes d'attitudes sans être submergé. On a vu à Gênes M. De Montfleury, revêtu de ce corsage, s'avancer dans la mer avec un fusil de chasse qu'il chargeait et tirait à volonté, presque aussi promptement que sur la terre. *Moniteur*, 1808, *page* 794. *Archives des découvertes et inventions*, *tome* 1, *page* 119.

HABIT SANS COUTURE. — ÉCONOMIE INDUSTRIELLE. — *Invention.* — M. COUPAT, *tailleur à Bordeaux.* — 1806. — Il serait impossible, dit l'auteur, de réussir à faire un habit sans couture, sans employer une espèce de liquide gommeux composé comme il suit : Pour un habit, on prend une once d'huile de lin, autant de suif et autant de savon le plus huileux et le plus fin. On ajoute une légère pincée de gomme arabique, et l'on fait fondre le tout sur la cendre chaude ou à petit feu, pendant trois heures. Il en résulte une pommade qui durcit en refroidissant. L'effet de cette pommade, employée à propos, est de faire resserrer le drap à volonté. Pour y réusssir, on fait un froncé par un point d'aiguille, dans chaque partie qui a besoin de rentrer pour prendre la forme du corps. On accroche l'étoffe pour la tendre, et après avoir trempé un pinceau dans la gomme refondue, on en imbibe fort légèrement le drap sur lequel on étend ensuite une toile fine simplement humide. On effleure légèrement cette toile avec des fers chauds : la chaleur fond la gomme, et la vapeur que répand la toile suffit pour faire rentrer l'étoffe autant qu'on le veut. L'opération terminée, on retire les fils ; et, de peur que le temps et l'usage ne déforment l'habit, en lui faisant reprendre partie de son ampleur primitive, on applique sur les parties rentrées un taffetas gommé collé avec soin, et de manière à faire corps avec l'étoffe pour qu'il soit imperceptible. Une seule pièce est ajoutée à une des manches, c'est celle qui dans l'état naturel se trouve sous cette manche pour servir de collet. D'après ce procédé, qui a valu à l'auteur un *brevet de cinq ans*, il n'y a de coutures qu'aux manches. *Brevets non publiés.*

HABITANS DES ILES DU GOLFE PERSIQUE, et des côtes méridionales de la Perse et de la Carmanie ou du Kerman, jusqu'à l'Indus. (Leur influence sur l'Europe et sur l'Asie mineure.) — HISTOIRE ANCIENNE. — *Observations nouvelles.* — M. DUPUIS, *de l'Institut.* — AN VI. — Après avoir montré, dans ses mémoires sur les Pélasges,

comment les peuples qui habitaient les bords d'un des grands golfes de l'océan indien ou de la mer Érythrée, connu sous le nom de *golfe Arabique*, ont descendu le Nil, se sont répandus en Libye jusqu'au mont Atlas, et de là ont passé dans les îles de la Grèce et dans le continent d'Europe, sous le nom d'*Atlantes* et de *Pélasges*, M. Dupuis fait voir comment les habitans des côtes et des îles de l'autre golfe, appelé *golfe Persique*, sont arrivés dans les mêmes lieux par des routes différentes, et y ont porté les arts et les sciences qui tiennent à la civilisation, sous la dénomination générale de *Phéniciens*. L'auteur ne parle pas seulement des Phéniciens établis en Afrique jusqu'aux colonnes d'*Hercule*, sous le nom de *Libyco-Phéniciens et de Carthaginois*, et qui de là ont passé en Espagne, en Sardaigne, en Sicile, et même vers le nord de l'océan britannique; il parle aussi de ceux qui se sont répandus dans les îles de la Grèce et de l'Asie, dans la Thrace, à Sinope et sur toutes les côtes du Pont-Euxin jusqu'en Scythie, sous les noms de *Célèges* et de *Cariens*, et qui ont jeté dans cette partie du monde les fondemens d'un empire et d'un commerce aussi étendu que celui des Phéniciens d'Afrique. Ce serait une erreur, dit M. Dupuis, de croire que sous le nom de Phéniciens, on ne dût comprendre que les habitans des villes situées au fond de la mer Méditerranée et sur les côtes de Syrie et de Palestine. C'était une dénomination générale que les Grecs donnaient à tous les orientaux qui, par mer, venaient commercer chez eux, et s'embarquaient dans les ports qui se trouvaient depuis Tarse, ancienne ville des Assyriens, jusqu'à Péluse en Égypte. C'était par les ports divers de cette mer, appelée *mer de Phénicie*, que l'Orient entretenait ses relations commerciales avec tout l'Occident, depuis l'embouchure de l'Indus jusqu'à celle du Tage. Ce sont là ces Phéniciens qu'on dit avoir conquis une grande partie de l'Asie, et fait de la Thèbes d'Égypte leur capitale. La navigation avait pris naissance et fait de grands progrès dans l'océan indien, quand elle vint développer

son art et sa puissance sur les flots de la mer Méditerranée et dans l'océan Atlantique. Les habitans de la côte de Syrie avaient eu pour maîtres, dans l'art nautique, ceux de la Carmanie, de l'Arabie et des îles du golfe Persique; car les Tyriens et les Sidoniens, connus des Grecs, étaient eux-mêmes des colonies d'insulaires de ce golfe, qui se trouvaient placés au centre du commerce de l'Assyrie et de la Perse, commerce qu'ils entretenaient avec l'Inde, l'Arabie et l'Éthiopie. C'est une vérité reconnue par Hérodote et par beaucoup d'autres auteurs qui nous parlent de l'origine des Sidoniens et des Tyriens, comme de celle de peuples navigateurs, transplantés du golfe Persique sur les bords de la Méditerranée. On retrouvait chez les insulaires du golfe Persique les mêmes divinités, les mêmes formes de construction de temples qu'à Tyr et à Sidon, et des villes du même nom que celle des Phéniciens ou des Érythréens établis sur la Méditerranée. Joignons à cela que cette filiation de deux peuples était consacrée par leurs communes traditions. C'est donc par le moyen de ces colonies des Érythréens, dit M. Dupuis, que l'Orient communiqua à l'Occident ses arts, ses sciences, son génie commercial et toutes les productions et les richesses de l'Inde, de la Perse et de l'Arabie. C'est ce mouvement des peuples d'Orient vers l'Occident qui fit, dans cette partie de notre continent, une grande révolution qui contribua à le civiliser. Il serait intéressant de pouvoir déterminer à quelle époque s'est faite cette transplantation des peuples situés au delà de l'Euphrate sur les côtes de la mer intérieure, ou de la Méditerranée, parce qu'on aurait par-là l'époque d'une des plus grandes révolutions opérées dans l'occident et dans le nord de l'Europe. Ce grand événement de l'histoire universelle du monde nous est entièrement caché. Tout ce que nous savons, c'est qu'il est antérieur à toutes les époques connues de l'histoire grecque. En effet, une des plus anciennes de la chronologie des Grecs, quand on ne veut pas chercher plus loin dans l'obscurité des siècles, est celle appelée *guerre de Troie*. Or, les peuples, voisins du golfe

Persique et les insulaires de la mer Érythrée avaient établi leurs colonies sur les côtes de notre mer long-temps avant le siècle où l'on fait vivre Ulysse et Agamemnon, avant même l'époque à laquelle on fixe la prétendue expédition des Argonautes. La fondation de la ville de Tyr, ou plutôt celle du temple d'Hercule à Tyr, remontait à plus de deux mille huit cents ans avant l'ère des chrétiens, et l'on ne fait remonter la prise de Troie qu'à environ douze cents ans avant cette même ère, et l'expédition des Argonautes qu'à douze cent cinquante. En supposant donc que l'expédition des Argonautes soit une époque historique, ce que M. Dupuis est loin d'admettre, et en raisonnant dans l'hypothèse de ceux qui la classent dans l'histoire, et qui y fixent à tort l'époque de la découverte de la navigation, il y avait plus de quinze cents ans que les Tyriens trafiquaient sur les deux bords de la mer intérieure et dans ses îles. Ils avaient dans cet intervalle fondé Utique, Carthage, Leptis, Cadix, et formé des établissemens au delà du mont Atlas, en remontant vers le cap Vert. Mais Tyr elle-même, qui étendit si loin son commerce, et qui fut la mère patrie de tant de colonies, était fille de Sidon, ville aussi opulente, et beaucoup plus ancienne qu'elle. Le nom de Sidon fut même plus connu que celui de Tyr chez les anciens poëtes grecs, et Homère parle de Sidon et ne nomme point Tyr. Cette ville, avant d'être prise par les Perses, était la plus grande ville maritime qu'il y eût alors; elle avait des philosophes qui, avant l'époque appelée *guerre de Troie*, professaient la doctrine que renouvela depuis Épicure chez les Grecs. Les Sidoniens se dirigeaient par les étoiles de la petite ourse, qu'ils firent connaître aux Grecs; ils cultivaient toutes les sciences et tous les arts avec un égal succès. D'un autre côté, nous apprenons d'Hérodote que ces Sidoniens eux-mêmes n'étaient qu'une colonie d'insulaires qui habitaient l'entrée du golfe Persique, vis-à-vis l'embouchure de l'Euphrate. Au reste, dit M. Dupuis, sans nous arrêter plus long-temps à examiner les causes qui ont déterminé les peuples navigateurs de la

mer des Indes à envoyer des colonies ou à se transplanter sur les côtes de la Méditerranée, sans vouloir en fixer l'époque éloignée, il nous suffit de savoir que cette transmigration a eu lieu dès la plus haute antiquité, et de la suivre dans ses effets sur la partie occidentale du monde. Les premières îles qui se présentaient aux navigateurs orientaux étaient celles de Chypre, de Crète et de Rhodes; les premières côtes, celles de la Cilicie, de la Pamphilie, de la Lycie et de la Carie. C'est sur cette route que M. Dupuis les suit, jusqu'à ce que, arrivé avec eux sur la côte la plus occidentale de l'Asie mineure, il les voit jeter les fondemens d'un grand empire, sous le nom d'*empire des Lélèges et des Cariens*, et dans les îles, sous celui de *Crétois*. Enfin, il tire du culte des preuves qui justifient la filiation des peuples et les rapports qui ont dû exister autrefois entre la Crète, la Thrace et la Carie, d'un côté, et l'Assyrie, la Bactriane et l'Inde, de l'autre. Il insiste surtout sur les Thraces, parce que c'est par eux principalement que la religion et ses mystères, ainsi que la musique et la poésie, ont passé chez les Grecs du continent. La ressemblance des noms donnés aux fleuves, aux villes et aux montagnes, et toutes les autres preuves fondées sur la géographie, concourent à fortifier les conjectures qu'il tire de la ressemblance des cultes. Ce sont, dit M. Dupuis, les Lélèges et les Cariens qui apportèrent en Ionie les caractères alphabétiques, appelés tantôt *lettres phéniciennes*, tantôt *assyriennes*. On prétendait même que ces dernières étaient plus anciennes, et que ce sont ces lettres que les Phéniciens portèrent en Grèce, et les Pélasges en Italie. C'est de cette contrée que vient l'astronomie nautique et l'art de se diriger sur les flots par les étoiles du nord. Les Babyloniens présentèrent à Calisthène des observations faites chez eux, qui remontaient à plus de deux mille deux cent trente-quatre ans avant notre ère; certainement la Grèce et le nord de l'Europe n'en eussent jamais fait autant. L'art de fabriquer le verre était connu des Sidoniens dès la plus haute antiquité; celui de teindre

en pourpre les étoffes, ainsi que les teintures des Cariens et les tapis des Milésiens, nous donnent une grande idée de l'industrie de ces peuples, que l'on peut regarder comme les auteurs de la civilisation de l'occident et du nord de l'Europe. Les peuples Lélèges et Cariens, qui ont servi à M. Dupuis à déterminer l'influence des peuples voisins de l'Euphrate et de l'Inde sur notre continent occidental, par une suite de leurs relations commerciales et par la navigation sur la Méditerranée, formèrent autrefois une très-grande nation, infiinimeut répandue sur le globe. Mais l'histoire des voyages et des conquêtes de ce peuple était aussi peu connue que celle des Trères, peuples venus du nord, et qui, comme eux, avaient disparu; aussi peu que celle des Cimmériens, qui firent souvent des excursions en Asie. Ce sont les débris de ces anciennes histoires que M. Dupuis s'occupe de rassembler, afin de renouer la chaîne qui unit ensemble les différens siècles et les différentes nations, dont le temps a détruit presque tous les monumens et effacé les traces. Il remarque que les arts et les sciences fleurissaient dans l'Asie mineure et dans les îles, avant qu'elles eussent passé dans le continent de la Grèce. Il cite à l'appui le lieu de la naissance d'historiens, de sages, etc., dont les noms sont parvenus jusqu'à nous. Le génie, dit M. Dupuis, avait suivi la même direction que la navigation. Les premiers entrepôts du commerce devinrent les premiers dépôts de la science des Orientaux, Phéniciens, Lélèges et Cariens. — Le mémoire de l'auteur n'est qu'un faible extrait des matériaux d'un grand ouvrage dont il avait conçu le plan, et qui devait faire suite à celui de l'*Origine des cultes*, il l'exécutait; mais depuis il a cru devoir l'abandonner. *Mémoires de l'Institut, littérature et beaux-arts*, *tom.* 5, *pag.* 1. Voy. Pélasges.

HACHE-PAILLES. — Art du taillandier. — *Inventions.* — M. Hoyau. — 1815. — Le hache-paille de l'auteur est très-simple et d'une construction solide; il se compose

principalement d'une caisse en chêne montée sur trois pieds, destinée à recevoir la paille qu'on veut hacher, et d'une caisse de rallonge en sapin, que l'on place derrière la première. Le mouvement du couteau, formé d'une lame de faux fixée et rivée sur une bande de fer, est le seul nécessaire pour mettre la machine en jeu. Ce mouvement, auquel on peut appliquer toute la force des deux bras, est moins fatigant que celui des hache-pailles d'Allemagne, dans lesquels on ne peut faire agir qu'une seule main, tandis que l'autre est appuyée sur la paille. Le mécanisme qui fait avancer la paille, et qui est mis en mouvement par l'élévation du couteau, est tellement construit, que l'on peut, par le seul déplacement d'une cheville, changer à volonté la longueur de la paille et la graduer depuis une ligne jusqu'à huit; la longueur ordinaire doit être cependant de quatre à cinq lignes. L'auteur assure qu'un homme seul peut débiter avec cette machine de quatre-vingt à cent livres de paille par heure, lorsqu'elle est fournie par un enfant à mesure qu'elle est coupée; mais il est plus convenable que deux hommes fassent aller la machine alternativement, et que celui qui se repose fournisse la paille; par ce moyen ils éprouvent une moindre fatigue et peuvent soutenir le travail toute la journée, pendant laquelle ils couperont douze à quinze cents livres de paille, c'est-à-dire cent vingt à cent cinquante bottes. Les principaux avantages du nouveau hache-paille consistent : 1°. dans la facilité de varier à volonté et en un instant la longueur de la paille coupée; 2°. de pouvoir changer à peu de frais la lame du couteau lorsqu'elle est usée; 3°. de présenter une grande solidité et une grande simplicité dans ses pièces, qui peuvent être raccommodées par les ouvriers les plus ordinaires; 4°. enfin, d'être d'un prix modique, puisqu'ils ne coûtent que cent francs, tandis que les hache-pailles à roues et à volans se vendent jusqu'à cinq et six cents francs. M. Molard, qui a été chargé d'examiner cette machine, a rendu un compte avantageux de sa construction et de ses effets. (*Société d'encouragement*,

1815, *page* 294; *et* 1817, *p.* 17. *Arch. des Découvertes*, *tome* 9, *page* 271.) — M. Marcelles de Serres. — Le hache-paille que l'auteur présente diffère de tous ceux qu'on a imaginés jusqu'à présent en Allemagne, où l'usage de donner aux bestiaux la paille hachée les a beaucoup multipliés. Cette machine, au lieu d'avancer par un mouvement continu et lent (ce qui peut avoir le désavantage de presser la paille derrière le couteau), avance au contraire par un mouvement prompt et qui a lieu dans le moment où l'un des couteaux ayant terminé son action, le suivant va commencer à exercer la sienne. Comme un tranchant quelconque agit avec plus d'efficacité lorsqu'on le fait glisser sur le corps soumis à son action, il était nécessaire de donner aux couteaux une forme telle, qu'ils agissent de cette manière; et il a paru à l'auteur que, d'après le mouvement de rotation de la machine, la forme courbe, permettant aux couteaux d'exercer une action successive sur tous les points du corps à couper, était la plus favorable qu'on puisse lui faire prendre. La machine qu'il a inventée est, en conséquence et d'après ce principe, composée d'une grande roue en bois, dont le mouvement peut être opéré par une manivelle ou une roue à eau. Cette roue porte, sur chacun des quatre rais qui la composent, un couteau cintré. Chacun de ces couteaux est fixé, par l'une de ses extrémités, sur les jantes de la roue, et, par son milieu, sur le rai auquel il appartient; il entre, par l'autre de ses extrémités, dans une entaille faite à l'arbre. La paille est placée dans une longue caisse à l'extrémité de laquelle est établi le mécanisme, qui est composé d'abord de deux cylindres en bois garnis de plaques de tôle grossièrement dentées. Ces lames sont implantées dans les cylindres suivant des plans méridiens, et présentent au dehors de fortes aspérités : par cette construction, la paille qui arrive entre les cylindres y est pincée et s'avance par un effet de leur mouvement. L'arbre porte une roue à rochet composée de quatre dents; cette roue est destinée à faire baisser l'extrémité d'un levier,

lequel porte à son autre extrémité un poids, en sorte que le crochet qui termine ce levier tombe dans le fond de l'une des dents de la roue, ce qui élève l'autre extrémité du levier. Comme ce levier porte un cliquet qui engrène dans une autre roue à rochet, cette roue reçoit un mouvement de rotation égal à une de ses dents : or, comme elle se trouve fixée sur l'axe d'un des cylindres, celui-ci reçoit le même mouvement. Enfin, une roue dentée, qui est fixée à l'extrémité postérieure de l'autre cylindre, engrène dans une autre roue communiquant le mouvement à la quatrième roue, et enfin à la petite roue fixée sur l'axe du premier cylindre. On voit par cette disposition que les deux cylindres reçoivent le même mouvement et conjointement font avancer la paille qui se trouve pressée entre eux. Le cylindre supérieur étant mobile, si la quantité de paille qui se présente est plus considérable, il se lève dans la rainure qui contient son axe. Il est à remarquer que la roue à rochet qui reçoit le levier est tellement ajustée que la chute de ce dernier se fait à l'instant où l'un des couteaux vient de terminer son action et où le suivant va commencer la sienne. Il est aisé d'apercevoir comment à chaque révolution le même effet se reproduit par les mêmes causes. (*Annales des arts et manufactures*, *tom.* 1, *pag.* 135.) — M. Bougreau, *de la Rochelle*, (Charente-Inférieure.) — 1817. — L'instrument pour lequel M. Bougreau a obtenu un *brevet cinq ans*, présente deux lames de couteau de neuf pouces de longueur, dont le tranchant doit avoir une courbure concave d'un pouce de flèche. Les lames sont attachées solidement chacune à un châssis particulier. Le châssis supérieur est fixe et fait partie des montans antérieurs de la caisse destinée à recevoir la paille ; l'inférieur est mobile et placé dans des coulisses pratiquées à cet effet dans le premier châssis ; la concavité des couteaux s'y montre en opposition. Le châssis mobile est mis en action verticalement par un mouvement de va-et-vient produit par une tige de fer verticale garnie de tourillons près du châssis, et dont l'extrémité

supérieure enveloppe librement le coude d'un axe de fer horizontal ; cet axe est mû par une manivelle et fait ainsi monter et descendre la tige, son châssis et le couteau qui y est attaché ; la paille est coupée pendant le mouvement ascensionnel du châssis mobile. Ce mouvement est maintenu uniforme par une roue en bois de cinq pieds de diamètre, placée au bout de l'axe à l'opposé de la manivelle, et faisant l'office d'un volant. Un homme d'une force ordinaire peut facilement d'une main tourner la manivelle, et de l'autre faire avancer la paille sous les couteaux : opération facile et d'autant moins fatigante, que le volant rend presque insensible la résistance que la paille oppose au tranchant pendant un cinquième environ de chaque tour de manivelle. Un seul homme peut couper soixante livres de paille dans l'espace d'une heure sans se fatiguer, et il pourrait continuer ce travail aisément toute la journée en prenant le repos ordinaire. Le prix de ce hache-paille, à la Rochelle, est de 90 francs ; mais par diverses considérations ce prix pourra baisser jusqu'à 50 francs. (*Société d'encouragement*, 1818, *page* 224.) Nous reviendrons sur cet article à l'expiration du brevet, si les détails que nous venons de donner peuvent être complétés.

HALAGE MOBILE. (Procédés destinés à faciliter la navigation sur la Loire.)—NAVIGATION INTÉRIEURE.—*Invention*.—MM. TOURASSE et COURTAUT, *de Paris*.—1819.—Nous décrirons dans notre Dictionnaire annuel de 1824 les procédés employés par les auteurs, cette année correspondant à l'expiration du brevet de *cinq ans* qu'ils ont obtenu.

HALLUCINATION. (Maladie de l'esprit.)—PATHOLOGIE.—*Observations nouvelles*.—M. ESQUIROL.—1817.—De tous les genres de folies, celui auquel l'auteur donne le nom d'*hallucination*, et dans lequel l'homme, sain d'ailleurs de corps et d'esprit, jouissant de sa raison, conservant toutes ses habitudes, s'imagine éprouver des sensations que rien d'extérieur n'occasione, semble à peine

possible à ceux qui n'en ont pas été les témoins. Cependant c'est un genre de maladie qui n'est pas rare, qui ne l'a jamais été, et dont la connaissance peut expliquer une multitude de traits souvent bien importans de l'histoire morale du genre humain. M. Esquirol établit que cette branche particulière des maladies de l'esprit suit une marche tantôt aigüe, tantôt chronique, et qu'on y observe, comme dans toutes les autres maladies, des progrès, des paroxismes, un déclin, souvent une terminaison heureuse. De grands changemens dans l'existence des personnes, ou des événemens propres à frapper vivement l'imagination, multiplient ce genre d'accidens. Quelquefois l'illusion n'affecte qu'un ou deux sens; d'autre fois elle les atteint tous. Ces illusions peuvent être durables ou momentanées. L'imagination est pour elle-même le plus puissant remède, et c'est en la frappant adroitement, en se prêtant pour quelque temps à ses erreurs, en cherchant à les détourner, que le médecin moraliste parvient à les guérir; mais il est encore plus sûr d'en prévenir les aberrations en formant d'avance le jugement de la jeunesse par une instruction solide. *Mémoires de l'Institut*, 1817, *tom.* 2, *pag.* 136. *Voyez* MANIE.

HAMAPOLY-GRAMMATIQUES. (Caractères dits) *Voyez* CARACTÈRES D'IMPRIMERIE.

HAMEÇONS.—ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.— *Perfectionnement.* —MM. POTHIER, frères, *de Saint-Malo.* — AN XI. — *Mention honorable* pour leurs hameçons, qui ont été reconnus d'un bon acier, bien fabriqués et d'un prix modéré. *Livre d'honneur*, *pag.* 355.

HAMULIUM. — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles.* —M. H. CASSINI. — 1820. — Le nouveau genre de plantes que propose l'auteur appartient à l'ordre des synanthérées, et il le place dans la section des hélianthées prototypes auprès du genre *verbésina.* Ses caractères géné-

riques sont : calathide très-courtement radiée, composée d'un disque multiflore, régulariflore, androgyniflore, et d'une couronne irrégulièrement unie, bisériée, continue, multiflore, liguliflore, féminiflore. Le péricline orbiculaire, convexe ou subhémisphérique et inférieur aux fleurs du disque, est formé de squames irrégulièrement unies, bitriseriées, peu inégales, appliquées, oblongues, subfoliacées, à partie supérieure appendiciforme inappliquée. Le clinanthe est conique et pourvu de squamelles irrégulières, variables, inférieures aux fleurs, demi-embrassantes, oblongues, lancéolées, submembraneuses, univervées. Les ovaires sont très-comprimés bilatéralement, obovales oblongs, hispidules; une large bordure charnue se développe, après la floraison, sur chacune des deux arêtes antérieure et postérieure; l'aigrette est composée de deux squamellules opposées l'une à l'autre, continues à l'ovaire, très-épaisses, filiformes, subulées, cornées, spinescentes, absolument nues ou inappendiculées, l'extérieure beaucoup plus courte et droite, rarement nulle par avortement; l'intérieure plus longue et courbée au sommet en forme de crochet. Les corolles de la couronne, un peu plus longues que celles du disque, ont le tube aussi long que moitié de la languette, qui est courte, elliptique et un peu bidentée au sommet. Le crochet de l'aigrette, qui caractérise ce genre, paraît destiné à faire opérer la dissémination des fruits par les animaux qui passent auprès de la plante, et aux poils desquels ce crochet s'attache facilement. *Bulletin de la société philomathique*, 1820, *page* 173.

HARAS. — *Institution*. — 1806. — Il existait des haras en France avant la période dont nous nous occupons; mais ils n'avaient pas d'organisation fixe, et le gouvernement était à peu près étranger aux expériences tentées pour améliorer les diverses races de chevaux. Quelques grands seigneurs, quelques riches particuliers seuls se livraient à ces soins, qui ne fructifiaient point pour l'économie poli-

tique. En 1806, il fut fait des dispositions pour remplir cette lacune, depuis trop long-temps remarquée dans nos institutions. Il a été établi à cette époque six haras, trente-trois dépôts d'étalons et deux écoles d'expériences. Les haras contiennent particulièrement des étalons étrangers, et les étalons des plus belles races françaises. Les haras et dépôts sont divisés en six arrondissemens et trois classes; quatre des haras ont au plus cent jumens réparties entre eux. Les deux tiers des étalons sont français; ils sont pris parmi ceux qui, aux foires, ont mérité des primes à leurs propriétaires. Pendant le temps de la monte, il est réparti dans les arrondissemens de haras ou de dépôt un nombre d'étalons proportionné au besoin. Ils sont placés, sur l'indication des préfets, chez les propriétaires ou cultivateurs les plus distingués par leur zèle et leurs connaissances dans l'art d'élever et soigner les chevaux. Il y a six inspecteurs généraux, des haras et dépôts d'étalons. Le personnel de chaque haras se compose d'un directeur, d'un inspecteur, d'un régisseur garde-magasin et d'un artiste vétérinaire. Dans chaque dépôt il y a un chef de dépôt, un agent comptable garde-magazin et un artiste vétérinaire. Quelques modifications peuvent avoir été apportées dans l'organisation des haras; mais elles n'ont rien changé aux dispositions fondamentales ci-dessus rapportées. *Décret du 4 juillet* 1806. Voyez Chevaux (Amélioration des races de).

HARMONICA. — Art du facteur d'instrumens. — *Invention*. — M. Renaudin. — An vi. — Tout le monde connaît l'harmonie produite par des verres à pied fixés sur une table; et l'on sait que ces verres, contenant plus ou moins d'eau, donnent une succession de sons du grave jusqu'à l'aigu, en appliquant sur leurs bords un doigt légèrement mouillé. L'instrument de M. Renaudin est une heureuse application de cette découverte. Il consiste en un axe de fil métallique coudé à l'une de ses extrémités et assis sur des coussinets. Cet axe tourne au moyen d'une pédale à l'instar de celle dont on fait usage dans les forté-

piano. Des verres de forme demi-sphérique, rangés en chapelet, sans cependant se toucher, ont leur centre traversé par cet axe, et demeurent fixés par des rondelles en cuir, qui les maintiennent de l'un et de l'autre côté. Ces verres doivent être de même dimension, mais non d'égale épaisseur, puisque c'est à cela seul que tient la différence de sons qu'ils produisent. Cet axe, ainsi monté, est placé dans une caisse à pieds à laquelle est attachée une courroie, de manière à friser, pour ainsi dire, les verres. Lorsque l'on veut toucher de cet instrument, on mouille un peu le cuir; la pédale étant mise en mouvement, on glisse légèrement les doigts sur cette courroie, et l'on obtient des sons parfaits (1).

HARPE (Nouveaux mécanismes de). — ART DU FACTEUR D'INSTRUMENS A CORDES. — *Invent.* — MM. RUELLE et COUSINEAU père et fils, *de Paris*. — An VII. — Les auteurs ont obtenu un *brevet d'invention de cinq ans*, pour un mécanisme que l'on ajoute aux harpes, et au moyen duquel la corde n'est plus ici raccourcie par un sabot, ni appuyée par un sillet: une cheville de fer, tournant sur elle-même par l'effet d'une pédale, fait monter la corde d'un demi-ton, en conservant toute sa longueur et le son dans toute sa pureté; celui-ci même, loin d'en être altéré, devient plus pur et plus intense. Les chevilles tournent toutes en même temps lorsqu'on presse la pédale; ainsi, par exemple, les notes qu'on appelle *fa*, tournent toutes à la fois par la pédale qui y correspond. Il en est de même des autres notes de la gamme. S'il arrivait que la table de l'instrument manquât de force, et vînt à plier dans certains endroits, la corde, en se raccourcissant ou en s'allongeant, donnerait des dimi-tons qui ne seraient plus justes. On peut remédier à

(1) L'harmonica ne paraît avoir été décrit nulle part; du moins en avons-nous cherché vainement la description. Nous devons celle que nous offrons ici à un musicien qui, dans le temps, a connu l'instrument et en a conservé le souvenir.

cet inconvénient en tournant une vis de rappel. Par ce moyen, on éloigne ou l'on rapproche des centres de mouvement de la cheville le pont coulant qui supporte les tringles, et c'est du point de suspension de ces tringles que dépend la justesse des tons. On peut tourner la cheville avec la main aussi facilement qu'on remonte une montre; mais, pour la détourner, il faut avec l'autre main soulever le déclic qui en empêche le retour, au moyen d'une petite roue à rochet. Lorsque, pressant la pédale, on fait vibrer la corde, on entend aussitôt le demi-ton sans être obligé de la faire vibrer une seconde fois. Si l'on fait vibrer les cordes d'une octave, en appuyant immédiatement, mais doucement, sur la pédale, jusqu'à la fin de sa course, le son monte par degrés d'un demi-ton; c'est ce qu'on appelle *son filé*. Si on lâche la pédale de la même manière, on obtient l'effet contraire. Quelque temps après, MM. Ruelle et Cousineau ont perfectionné ce mécanisme; leur nouveau travail consiste à disposer la cheville de manière qu'on puisse la tourner et la détourner sans le secours des deux mains, et sans avoir besoin de découvrir la boîte qui renferme ce mécanisme. L'année suivante, les mêmes auteurs ont imaginé un nouveau perfectionnement au moyen duquel on supprime la détente qui empêchait le retour de la cheville, et on la supplée par un frottement dur de cuivre sur fer. Ce nouveau perfectionnement se compose, 1°. d'une cheville en fer, à laquelle la corde est attachée; 2°. d'un déclic qui arrête la roue à rochet; 3°. d'un ressort qui presse le déclic contre les rochets; 4°. de roues à rochets en cuivre; 5°. d'une coulisse en cuivre, le long de laquelle glisse le pont; 6°. d'un pont coulant, garni d'un petit bouton; 7°. d'une poupée; 8°. d'une tringle qui va de l'un à l'autre mécanisme, et dont les bouts percés s'ajustent sur les boutons du pont. (*Brevets publiés*, *t.* 2, *page* 37, *planche* 10.) — M. M.-J. Ruelle. — An x. — Il a été accordé à l'auteur un *brevet de cinq ans*, dont il a cédé la jouissance à M. Cousineau, pour une nouvelle mécanique de harpe à

plans inclinés, paraboliques et à renforcemens acoustiques. L'objet de ce mécanisme est de pouvoir, dans tous les cas et sans la moindre difficulté, tourner et détourner les cordes d'une harpe autant et si peu qu'on le désire, pour donner au ton une précision inconnue jusqu'à ce jour; de pouvoir accélérer ou retarder le mouvement à volonté; enfin, de pouvoir monter les cordes, même les plus grosses, sans éprouver la moindre résistance; le frottement étant nul, le mécanisme est indestructible, s'il se trouve dans des mains exercées. Ce mécanisme se compose, 1°. d'un canon dans lequel est pratiquée une rainure en hélice de droite à gauche, dite plan incliné. Ce canon porte une broche ronde percée d'un petit trou, dans lequel on engage la corde pour la rouler sur cette broche; 2°. d'un autre canon, portant comme le premier une rainure inclinée, mais dans le sens contraire. Ce dernier canon est percé de part en part, et se place sur le premier. Il porte une virole dentée en rochets; 3°. d'une vis à un ou plusieurs pas qui se place dans le premier canon. Elle est munie d'un écrou ou curseur, portant sur un de ses côtés une saillie taillée en losange, qui s'engage à la fois dans les deux rainures des deux canons. Il est clair que cette vis tournant sur elle-même, dans un sens ou dans un autre, fait avancer ou reculer l'écrou qui, avec sa saillie engagée dans les rainures, fait tourner, en sens inverse, les deux canons sur eux-mêmes; mais lorsque le canon extérieur se trouve fixé par le rochet et son déclic, tout ce mouvement de torsion s'opère par le canon intérieur, et par conséquent la corde qui est attachée à sa broche s'étend ou se détend; 4°. d'un troisième canon portant une poupée : ce canon se place sur le deuxième; 5°. d'une vis de rappel appartenant à la poupée; elle sert à régler les demi-tons, en haussant ou baissant l'écrou. Pour tendre ou lâcher la corde, on fait tourner ou détourner la vis, qui, ne pouvant ni avancer ni reculer, oblige son écrou à se mouvoir dans un sens ou dans l'autre. Le mentonnet de celui-ci, cheminant dans les coulisses, fait tourner les canon

sur eux-mêmes en sens inverse; mais comme le second est arc-bouté, tout le mouvement se fait par le premier. Si, l'écrou se trouvant au bout de sa course, il fallait encore monter la corde, alors on ferait tourner simultanément les deux premiers canons, et on avancerait une dent du rochet, la poupée restant immobile. Si une dent du rochet était trop pour la précision du ton, on détournerait aussi peu que l'on voudrait; si c'était trop peu, on avancerait d'une dent. Pour ôter la corde, on détourne la vis jusqu'à ce que l'écrou soit parvenu au point où il y a un échappement, c'est-à-dire où se termine le deuxième canon. L'écrou ne trouvant plus de résistance, le canon qui porte la corde peut indifféremment tourner à droite ou à gauche. On peut faire marcher l'écrou plus vite, en faisant la vis à deux ou trois filets. On peut même hâter son arrivée, en donnant moins de longueur à la vis; 7°. enfin, d'une pièce de bois de la longueur du corps de la harpe. Elle a deux pouces carrés à la plus forte dimension; elle s'attache dans l'intérieur de l'instrument par le carré au talon supérieur, et par la saillie au talon inférieur, de manière que les marteaux de métal soient à peu près à une ligne de distance de la table. Cette pièce de bois est revêtue de deux platines de fer, de l'épaisseur d'environ une demi-ligne, attachées par des vis à bois qui passent par des mortaises allongées. Ces mortaises ou coulisses, et les chaînons obliques, rendent les deux platines susceptibles de s'écarter; car une pédale étant accrochée à la tringle qui tire sur la platine, celle-ci obéit. Les chaînons, d'obliques qu'ils étaient, deviennent perpendiculaires à la pièce de bois; mais pour prendre cette dernière position, ils ont écarté l'autre platine d'une quantité égale au sinus verse de l'angle qu'ils ont décrit. Par ce mouvement, on opère un contact très-faible entre les marteaux et la baguette de la table de la harpe. Dès qu'on a mis la pédale à fond, on lève le pied, et cette pédale se relève d'elle-même au moyen de deux ressorts à barillet, placés aux deux extrémités. Quand on veut prolonger ou faire répéter, en manière d'écho, le son d'un ac-

cord parfait, on provoque ce contact autant de fois qu'on désire la répétition. On accélère ou on ralentit le mouvement de la pédale, suivant l'expression ou le sentiment qu'on veut donner au morceau qu'on exécute. C'est principalement dans le *pathetique* et l'*agitato* que cette machine produit des effets merveilleux. Les marteaux ayant des tiges qui entrent à vis dans des écrous, on en règle facilement la position, en les faisant tourner sur elles-mêmes, à l'aide d'une petite clef qu'on introduit par des trous pratiqués dans le pan du milieu de l'instrument. (*Brevets publiés*, *tome* 2, *page* 169, *planche* 40.) — MM. Érard frères, *de Paris*. — Tout en rendant justice à la beauté des sons de la harpe, disent les auteurs, on se plaignait toujours de plusieurs inconvéniens inséparables de son état de construction, même après les améliorations que nous y avions apportées : le ton naturel de chaque note ne pouvait être élevé que d'un intervalle, et jamais baissé. Il en résultait une grande gêne dans les modulations, puisqu'on était obligé de suppléer au *bémol* qu'on n'avait pas, par le *dièse* de la note précédente, c'est-à-dire, de remplacer une tierce diminuée par une seconde augmentée, ce qui embarrassait nécessairement l'exécution. Cet inconvénient en avait amené un autre : il fallait songer à un mode particulier d'accorder, et on avait cru devoir adopter la gamme de E bémol majeur pour le ton naturel de la harpe ; le compositeur se trouvait donc gêné dans sa manière d'écrire, et il eût fallu faire une étude spéciale d'un instrument dont les ressources étaient bornées ou présentaient beaucoup de difficultés. En conséquence de cela, on écrivait peu pour la harpe et les amateurs manquaient d'une variété suffisante de morceaux. Les moyens pour accorder cet instrument étaient même désagréables; car une cheville de fer, passée simplement dans un morceau de bois, ne peut jamais avoir un mouvement aisé et parfaitement uniforme ; elle s'arrête souvent ailleurs qu'au point précis que la justesse du ton exige. MM. Érard cherchaient depuis long-temps à lever toutes ces difficultés, et ils

croient y avoir réussi par les moyens que nous allons décrire, et qu'ils ont substitués à la cheville dont on se servait pour monter la corde : la pièce sur laquelle cette corde est roulée, est vissée sur une cheville d'acier ou d'un autre métal, sur une partie de laquelle est fixée une roue d'engrenage. Un tube est ajusté sur une autre partie de cette cheville et tourne dessus avec facilité. Un pignon à lanterne, faisant partie du tube, met en mouvement une roue qui porte un autre pignon à lanterne plus petit. Celui-ci s'engrène dans la roue fixée à la cheville, laquelle roue imprime le mouvement à toutes les pièces lorsqu'elles sont réunies. Lorsque le tube et les roues sont dans les positions qui leur sont propres, si le tube est tourné par le moyen d'une clef, ou par tout autre moyen, pendant que la cheville est retenue par la réaction de la corde, le pignon à lanterne faisant partie du tube, fera tourner la roue portant le petit pignon qui opérera le même effet sur la roue fixée à la cheville et nécessairement sur cette cheville elle-même. Il résultera donc de ce mécanisme deux avantages : celui de tourner le tube avec facilité, et la grande précision qu'on pourra donner à la tension de la corde sans le moindre effort. Des pièces ou plaques rapprochées l'une contre l'autre et vissées ensemble forment une sorte de capsule pour recevoir et supporter la cheville et les autres pièces du mécanisme dans leurs positions respectives. Si la cheville disposée de la manière dont on vient de l'indiquer, avec le tube, les roues et les pignons, était poussée simplement par un trou pratiqué dans le bras de la harpe, elle serait tirée en arrière par la réaction de la corde et ne pourrait servir à fixer un ton. Le seul moyen d'obvier à cet inconvénient était de retenir la capsule et de l'empêcher de suivre la rotation de la cheville. Cet effet est produit par une pièce attachée à cette capsule pour la maintenir dans une position fixe, ou la tourner et retourner à volonté. Une vis ajustée sur ses pivots, et tournant par l'action d'un pignon qui est mis en mouvement par une vis sans fin, porte une charnière qui

peut être rapprochée ou éloignée de la cheville par l'effet de la seconde vis. Il résulte de cette disposition que le mouvement angulaire de cette cheville est augmenté ou diminué, en recevant une impulsion directe et égale au moyen d'une tringle. Sept pédales susceptibles d'un mouvement vertical et d'un mouvement horizontal, qui ont lieu par l'effet d'une charnière, sont attachées à l'instrument afin de hausser ou baisser à volonté les sept notes de l'octave. Lorsqu'une pédale est abaissée, elle agit sur un bout du levier inférieur, et fait descendre l'autre bout, auquel est adaptée une tringle; l'autre extrémité de cette tringle est fixée au bout du levier supérieur qu'elle tire en bas, et dont le bout opposé, qu'elle fait élever, est attaché à des tirans qui communiquent le mouvement à la vis à pivot et à d'autres leviers intermédiaires, dont les fonctions consistent à établir une communication immédiate et indépendante entre la partie du levier supérieur qui s'élève et chaque cheville correspondante. MM. Érard n'ont pas cru nécessaire de placer des leviers intermédiaires entre les chevilles des deux derniers octaves, parce que, disent-ils, si l'arrangement des charnières des vis à pivot était changé dans l'une de ces dernières chevilles, il en résulterait, non-seulement un changement dans le mouvement angulaire de cette cheville, mais encore dans celui de l'autre; de même que si les leviers intermédiaires n'étaient pas interposés, chaque altération dans la première charnière en exigerait une dans les charnières suivantes. La pédale peut être retenue dans trois différentes positions : lorsque la pate de cette pédale reste dans la seconde position, on accorde chaque corde par le moyen d'une clef appliquée au tube de chaque cheville. On pousse alors horizontalement la pédale au moyen de sa charnière vers la troisième position, et en la lâchant elle remontera entièrement jusqu'à cette position par la réaction de chaque corde sur sa cheville correspondante. Sa tension se trouvera diminuée par cet effet, et par conséquent le ton sera baissé d'un intervalle. La précision de ce demi-ton sera obtenue par le

moyen d'une clef appliquée à la vis sans fin qui meut la charnière de la vis à pivot. Lorsqu'au contraire on a besoin d'élever la note, on presse la pédale jusqu'à la première position, et on l'y accroche. Par ce moyen, chaque corde dépendant de cette pédale subira une plus forte tension. La précision de ce demi-ton élevé dépendra du soin avec lequel on aura déterminé la distance que doit parcourir la pédale, depuis la seconde position jusqu'à la première. Quand toutes les parties de l'instrument sont construites et disposées de la manière indiquée ci-dessus, il en résulte 1°. que pour accorder la harpe dans le ton principal, qui pourra être l'*ut* du forté-piano, toutes les pédales doivent se trouver dans la seconde position; 2°. que toutes les cordes correspondant à la même pédale seront remontées d'un demi-ton, quand cette pédale sera abaissée jusqu'à la première position; qu'elles seront au contraire descendues d'un demi-ton toutes les fois qu'on lâchera la pédale, et que par-là on lui permettra de remonter à la troisième position; 3°. que la construction de la cheville donnera la facilité, comme on l'a déjà dit, d'accorder sans effort et avec la dernière justesse, par un mouvement toujours aisé et d'une égalité parfaite; 4°. que les demi-tons n'étant pas affectés par une division de la corde, il sera facile d'appliquer à la plaque de cuivre qui contient la mécanique une sourdine qui étouffera tantôt en partie, et tantôt en totalité la vibration des cordes. D'après cela, la harpe, disent les auteurs, ne sera plus bornée dans ses modulations; le compositeur ne sera plus gêné dans sa manière d'écrire, puisque cet instrument pourra être accordé en *ut* comme le forté-piano, et l'on ne se plaindra plus de la difficulté de mouvoir les chevilles pour accorder avec la dernière précision. Enfin, l'on pourra étouffer la vibration de toutes les cordes, ou celles des basses seulement, selon les différens effets que l'on voudra produire. MM. Érard ont aussi imaginé un nouveau moyen d'ouvrir et de fermer plus facilement la soupape de la harpe que par l'ancienne méthode. Ils font tourner cette soupape sur un pivot; ils y

attachent un levier et un ressort en spirale, dont la branche agit avec fermeté et uniformément sur un bras de levier. L'extrémité du levier opposée à la soupape reçoit son mouvement d'une pédale à la manière usitée, ou par tout autre moyen que l'on juge convenable. (*Brevets non publiés.*) — MM. Cousineau père et fils, *de Paris.* — 1806. — *Médaille d'argent de première classe*, pour avoir exposé des harpes à chevilles mécaniques. (*Livre d'honneur*, *p.* 103. — MM. Érard, frères. — Ces habiles facteurs d'instrumens à cordes ont obtenu un *brevet de quinze ans* pour des perfectionnemens apportés dans la construction des harpes, et que nous décrirons dans notre Dictionnaire annuel de 1821. — 1809. — Les mêmes artistes ont obtenu un nouveau *brevet de quinze ans* pour d'autres perfectionnemens sur lesquels nous reviendrons dans notre Dictionnaire annuel de 1824. — 1811. — Un *brevet de quinze ans* a été accordé à MM. Érard pour un mécanisme de harpe qu'ils ont imaginé et que nous décrirons dans notre Dictionnaire annuel de 1826. — M. Piane. — 1813. — *Brevet de dix ans* pour un nouveau mécanisme qu'il adapte aux harpes, et que nous décrirons dans notre Dictionnaire annuel de 1823. — M. Gilles. — 1814. — *Brevet de quinze ans* pour un pareil mécanisme, que nous décrirons dans notre Dictionnaire annuel de 1829. — M. Brimmeyer. — 1816. — *Brevet de cinq ans* pour un semblable mécanisme; description en 1821. — M. Merimée, *de Paris.* — 1818. — *Brevet de cinq ans*, même objet ; description en 1823.

HARPE D'HARMONIE. — Art du facteur d'instrumens à cordes. — *Invent.* — M. Thory, *de Paris.* — 1815. — Dans l'instrument, dont M. Thory est l'inventeur, et pour lequel il a obtenu un *brevet de cinq ans*, l'innovation consiste 1°. dans la qualité d'un bois de sapin sonore, pour la table d'harmonie numérotée 1er.; 2°. à mettre le fil du bois en onglet, ce qui donne deux et même trois fois plus de longueur que la construction des harpes ordinaires; 3°. en plus ou moins d'onglets, suivant la force que l'on veut donner à l'harmonie,

et à disposer le sens du bois, à gauche ou à droite, au goût des amateurs. Les cordes de soie se trouvent changées : le dessous de la corde est en cuivre recouvert avec de la cannetille, et en cuivre argenté pour la basse. — *Perfectionn.* — 1817. — Le même auteur a ajouté à sa harpe d'harmonie un clavier qui produit l'effet du piano et de la harpe. Cet instrument ne se joue qu'avec quatre pédales ; il est susceptible d'avoir un tambour et des sonnettes chinoises. L'auteur a aussi ajouté à son invention primitive cinq colonnes et un socle ; il peut donner à ce genre de harpe six à sept pieds de hauteur, sur trois pieds neuf pouces de largeur, et vingt pouces de profondeur. Toutes les cordes sont en fer et en cuivre ; elles sont cintrées, droites, en serpent, en onglet et en fausse coupe. L'auteur, à volonté, met les chevilles, soit en haut, soit en bas, et les soustrait à la vue. *Brevets non publiés.*

HARPE-HARMONICO-FORTÉ. *V.* INSTRUM. A CORDES.

HARPES A PÉDALES et à renforcement. — ART DU FACTEUR D'INSTRUMENS A CORDES. — *Perfect.* — MM. ÉRARD frères, *de Paris.* — AN VI. — Dans toutes les mécaniques qu'on a jusqu'ici employées pour les harpes, on a toujours enfermé le mouvement dans l'épaisseur du bois de l'instrument. Il en résulte plusieurs inconvéniens, 1°. pour que ce bras puisse soutenir l'effort de la tension des cordes, il faut qu'il soit extrêmement fort de bois dans son épaisseur et sur son champ pour regagner ce qu'il perd par l'évidement ; 2°. la portion de bois qu'on laisse au-dessous de la mécanique diminue la longueur apparente de la corde sur laquelle on pose le doigt ; en sorte que, dans le haut de l'instrument, le bois nécessaire à conserver occupe une portion considérable de la longueur de la corde, et on ne peut pas donner à l'instrument toute l'étendue qu'il comporte, puisqu'il ne resterait pas entre la table et le bras une place suffisante pour poser la main dans la véritable situation où elle doit être. En outre, le mécanisme le plus

généralement répandu, c'est-à-dire celui où l'on se sert de crochets qui le meuvent perpendiculairement au plan des cordes, a l'inconvénient de faire sortir de ce plan les cordes affectées de dièzes. Cet inconvénient est tel que divers artistes ont essayé de l'éviter, soit par de doubles coussinets qui viennent pincer la corde au demi-ton, soit par le moyen d'un bouton qui augmente la tension de la corde dans un rapport convenable. Pour éviter ces inconvéniens on a pris le parti de placer toute la mécanique au-dessous du bras de la harpe; et au lieu d'employer les moyens de faire les demi-tons connus jusqu'à présent, les auteurs ont employé une fourchette qui, par un quart de conversion, opère le raccourcissement nécessaire pour hausser la note d'un demi-ton. La planche 26 annexée au 4ᵉ. tome de l'ouvrage sur les brevets dont la durée est expirée (planche à laquelle les lettres ci-après renvoient nos lecteurs) fait voir clairement que si le bras de la harpe, au lieu d'être terminé par la plaque de cuivre, avait encore du bois en dessous d'une épaisseur quelconque, et qu'il fût terminé comme il y est dit en *RS*, la partie *ST* que les auteurs appellent la partie apparente de la corde, serait plus courte de toute la partie *AS*; et si la longueur *AT* est nécessaire pour poser la main, il est évident que réduite à *ST*, elle sera trop courte de la quantité *AS*: ainsi on donne par ce moyen la plus grande étendue dont elle soit susceptible. Cette nouvelle harpe ayant plus de cordes, est exposée à un effort plus considérable, contre lequel il a fallu se prémunir du côté du corps de l'instrument; on n'a fait jusqu'à présent ce corps que par des côtes plates, assujetties avec plus ou moins de pièces, mais qui néanmoins finissaient par faire l'arc, ou par se disjoindre. C'est ce que nous évitons, disent les auteurs, en faisant le corps de deux pièces seulement, bombées par le moyen du feu, et composées de deux feuilles collées l'une sur l'autre: on en voit la coupe dans la figure 3 de la même planche. La harpe est susceptible d'un renforcement de sons, obtenu par les ouvertures qu'on pra-

que derrière le corps de l'instrument ; ces ouvertures ont garnies de portes qui tournent sur leurs charnières t par le mouvement du pied sur le point *U* d'une pédale *TV* (figure 3); on fait balancer les portes, et on communique au son certaines ondulations d'un genre particulier. 'our communiquer le mouvement vertical du pied aux ortes qui tournent dans un plan horizontal, avec les moifications qu'exige l'effet qu'on se propose, on a employé ivers moyens plus ou moins compliqués : un d'eux, qui éunit à la simplicité la solidité et l'effet le plus prompt et ; plus sûr, c'est un volet marqué *A*, dans la même 3ᵉ. gure, qui tourne sur le point *B*, et fait avec *BC* un angle xe; il s'agit de lui faire décrire l'arc *DE* dans les deux ens. Pour cela, si l'on abaisse la pédale *U*, figures 3 et 4, n fait baisser le point *F*, figure 4, du levier coudé *HIK*; e point *K* court dans le sens *KF*, et le point *F* est obligé le décrire un arc sur le point *C*, centre commun au volet *A*, et par-là le point *D* décrit l'arc *DG*. Le ressort *H* est endu d'autant, et ramène le volet à sa première position ussitôt qu'on ôte le pied de dessus le point *U* de la pédale.)n peut recommencer cette manœuvre autant de fois et ussi brusquement que l'on veut, et alors les volets, tous atachés à la même tige, s'ouvrent et se ferment alternativement ans secousse, et produisent l'effet demandé. Les auteurs lécrivent ensuite une nouvelle harpe sur laquelle on peut 'aire les bémols et les dièzes sans nuire à l'accord de l'intrument. *Brev. publiés*, *t.* 4, *p* 267, *pl.* 26. *V*. PIANO-FORTÉ.

HAUT-FOURNEAU (Caisse à eau adaptée aux soufflets d'un). — MÉTALLURGIE. — *Observations nouvelles*. — M. ***. — AN XI. — L'air renfermé dans la caisse ı eau se charge d'un peu d'humidité, s'il est très-sec ; nais il en prend moins que l'air des trompes, car dans celles-ci l'air arrive pêle-mêle avec l'eau, et l'eau se divise en tombant et s'éparpille en tous sens dans le réservoir. Dans la caisse du régulateur à eau, au contraire, l'air arrive seul par la partie supérieure ; la surface de l'eau sur

laquelle il repose est calme, ou du moins ses oscillations sont peu sensibles. C'est à tort que l'on pense que l'air des trompes nuit au traitement du fer : aucune expérience directe n'appuie cette opinion. Presque tous les fourneaux des Alpes, des Pyrénées, etc., ont des trompes, et la fonte qu'ils produisent est de bonne qualité; cependant si l'on craint que l'air humide ne nuise à la fonte des minerais, et que l'air fourni par la caisse à eau ne soit humide, on peut employer, avec le même avantage, *un régulateur à piston*, tel que celui qui existe au Creusot. Ce régulateur consiste en un grand cylindre de fonte, ouvert par sa partie supérieure, et dans lequel se meut un piston chargé d'un poids constant. L'air fourni par les soufflets se rassemble dans ce cylindre avant d'être distribué dans les fourneaux, et il y est toujours comprimé par la même force. Si l'on hésitait à faire la dépense d'un régulateur en fonte, il serait aisé d'en construire un en bois, en forme de prisme quadrangulaire, dans lequel on placerait un piston garni de cuir ou de liteaux à ressorts, comme ceux qu'on emploie dans les soufflets de bois. Le régulateur adapté aux machines soufflantes produit un jet d'air dont la vitesse et la densité sont à peu près constantes dans les circonstances ordinaires; mais on se tromperait si l'on croyait le faire servir à corriger les grandes irrégularités qui peuvent être dues à de grandes variations dans la force motrice. *Société d'encouragement*, *an* XI, *page* 57.

HAUTS-FOURNEAUX. (Moyens d'employer utilement la flamme perdue des forges et) — MÉTALLURGIE. — *Observations nouvelles*. — M. AUBERTOT. — 1814. — L'auteur, propriétaire de très-belles forges dans le département du Cher, a cherché à tirer parti de la flamme qui sort des hauts-fourneaux et des foyers d'affinerie. Il imagina d'abord de l'employer à la cémentation de l'acier, ce qui réussit complétement; puis il s'en servit pour calciner la chaux ainsi que la brique et les tuiles. Ensuite il la fit passer dans des fours à réverbère dont la tem-

pérature se trouva assez élevée pour que des boulets et des barres de fer pussent y être chauffés au point qu'on pût marteler les uns et étirer les autres en baguettes de petits échantillons. Enfin il parvint à lui faire produire à la fois presque tous ces effets, en la faisant circuler dans plusieurs fours placés les uns à côté des autres, et à employer un reste de chaleur à plusieurs usages domestiques. Un des moyens les plus avantageux de tirer parti de la flamme des hauts-fourneaux et des feux de forges, consiste à l'employer à la cuisson de la chaux et de la brique, parce que les constructions que ce moyen nécessite sont très-simples et peu dispendieuses, et qu'il est applicable dans presque toutes les localités. Pour cela, on établit un four ordinaire de forme prismatique, soit sur la plate-forme d'un haut-fourneau, soit dans la cheminée d'une forge. Sur un haut fourneau le four peut avoir 20 à 25 décimètres dans œuvre; sa hauteur n'est limitée que par la difficulté qu'il y aurait à le charger; on lui donne ordinairement 40 décimètres. Le mur de devant rase le bord du gueulard opposé au côté de la charge; deux petits murs latéraux élevés sur la petite masse à droite et à gauche du gueulard garantissent la colonne de flamme de l'action des vents qui, en l'agitant fortement, pourraient déranger son cours. L'ouverture du four est placée immédiatement au-dessus du gueulard; on lui donne 5 décimètres de largeur et autant de hauteur. Elle est garnie d'une plaque de fonte qui peut se mouvoir verticalement, à peu près comme la porte d'un four à réverbère, et au moyen de laquelle on fait varier à volonté la grandeur de l'orifice. Il y a une ouverture latérale par laquelle on charge le four; celui-ci est ordinairement surmonté de cinq cheminées, une au centre un peu élevée, et une à chaque angle, qui consiste dans un simple trou. Ces cheminées servent à accélérer le tirage et principalement à déterminer le gaz à se distribuer uniformément dans toutes les parties du four. On charge à la manière ordinaire, en commençant par placer de grosses pierres calcaires en voûte, puis les pierres menues jusqu'à une certaine hauteur, et ensuite les bri-

ques, carreaux, tuiles etc., par lits et par paquets, entre lesquels on ménage çà et là quelques espaces vides. Il est essentiel que cet arrangement soit fait avec soin, et que la pierre à chaux ne soit pas en morceaux trop petits et trop pressés les uns contre les autres; car il arrive que la flamme se porte de préférence dans les parties où elle trouve le moins d'obstacles et pénètre à peine dans d'autres, d'où il peut résulter une cuisson inégale et imparfaite. On forme ordinairement avec la pierre à chaux des voûtes qui sont soutenues par un pilier placé au milieu. Lorsqu'un four est rempli et qu'on veut le chauffer, on lève la plaque de 5 à 6 centimètres; une portion de la flamme y pénètre rapidement et prend bientôt un cours réglé. On maintient ainsi ce qu'on appelle le *petit feu* pendant vingt-quatre à trente-six heures; puis on élève peu à peu la plaque de fonte jusqu'à ce qu'elle laisse un orifice de 16 à 20 centimètres de hauteur. La colonne de flamme s'introduit toute entière par cet orifice, et on a alors le *grand feu* qui dure trois à quatre jours; la marche du haut fourneau ne souffre en rien du travail des chaufourniers; ceux-ci manœuvrent derrière la petite masse et ne gênent en aucune manière les chargeurs qui sont devant le gueulard. Un four contient cinquante ou soixante poinçons de chaux et trois à quatre milliers de briques, tuiles, etc. ou quatre-vingt poinçons de chaux sans briques, l'économie est de douze à quinze stères de bois. Lorsqu'on veut faire de l'acier cémenté dans la même opération, on n'établit qu'une seule voûte, afin que la caisse puisse occuper le centre du four; cette caisse est placée sur deux petits supports qui l'élèvent un peu au-dessus du sol; il faut cinq à six jours pour cette opération, parce que sa chaleur ne pénètre que lentement au centre de la caisse, qui contient quinze à dix-huit quintaux métriques d'acier; les barres qu'on y place sont de l'acier naturel qu'on préfère au fer doux, parce qu'on a observé qu'il se cémentait beaucoup plus facilement et plus uniformément que celui-ci. L'acier qu'on obtient a été trouvé de la plus parfaite qualité par tous ceux qui l'ont essayé;

on en a fait de la tôle, du fil que les fabricans d'aiguilles d'Aix-la-Chapelle ont trouvé excellent, etc. La flamme d'un feu de forge produit absolument les mêmes effets que celle d'un haut-fourneau; elle passe d'abord dans un four semblable à celui d'un four de boulangerie dans lequel on place la caisse à cémenter; de là elle s'élève par les trous percés dans la voûte dans un second four prismatique qui peut servir à la cuisson de la chaux et des briques; la chaleur est suffisante pour cuire ces dernières jusqu'à une très-grande hauteur. Ce four et celui de cémentation ont des ouvertures en dehors de l'atelier, en sorte que les forgerons ne sont point gênés par les manœuvres. La hotte qui couvre le feu est garnie, à sa partie supérieure, d'une plaque de fer qui se meut à charnière, et à l'aide de laquelle on intercepte le passage de la flamme dans la cheminée lorsqu'on veut chauffer les fours; quand il faut les refroidir, au contraire, on lève la plaque qui sert de registre. Lorsque la cheminée est grande, on peut cémenter auprès d'une forge, jusqu'à vingt-cinq et trente quintaux métriques d'acier en cinq ou six jours. La flamme des forges peut servir avec beaucoup d'avantage à d'autres usages, pour lesquels l'emploi des machines comprimantes est nécessaire, et qui permettent de suspendre le travail à volonté; telle est l'opération du cinglage des boulets et l'étirage des barres de fer en échantillons de petites dimensions, etc. Ces opérations s'exécutent ordinairement à un feu de chaufferie particulier, qu'on appelle *feu de martinet*, dans lequel on consomme une assez grande quantité de charbon. M. Aubertot a imaginé de le remplacer par un four à réverbère, dans lequel il fait passer la flamme d'un feu de forge, et il a réussi. Les fours qu'il a établis à Vierzon, et dont il fait usage depuis plusieurs années, sont chauffés par une petite forge ou par une mazerie. Le four est placé sous la cheminée; l'ouverture par laquelle on travaille est pratiquée dans l'un des murs latéraux, en sorte que les ouvriers ne se gênent point entre eux. La flamme du four entre par un canal arrondi, élevé de quelques décimètres

au-dessus de l'aire, dans le four à réverbère, qu'elle traverse dans toute sa longueur. Arrivée à l'extrémité, elle en sort par une petite cheminée ménagée dans la maçonnerie au-dessus de la porte; quelquefois, pour l'obliger à raser le sol et à l'échauffer, on lui donne issue par deux petits conduits placés de chaque côté de la porte. La température s'élève promptement à un haut degré dans ces fours. Non-seulement on peut y chauffer assez de boulets fort gros pour les marteler et les arrondir; mais il arrive souvent que ceux-ci se ramollissent, et on les a vus s'affaisser et se fondre tout-à-fait. La manœuvre est rapide et facile, les marteleurs sont occupés sans relâche, et il y a à la fois économie de temps et de combustible. On parvient à chauffer à blanc dans ces fours, des pièces de fer de 60 kilogrammes, et même à y souder des essieux de voiture du poids de 100 kilogrammes. Le parti le plus utile qu'on puisse en tirer consiste à les employer à chauffer les grosses barres de fer affiné, qui ont passé sous le marteau, et qui ont ordinairement 30 lignes d'équarissage, pour les débiter en verges et en baguettes de toute dimension, à l'aide des martinets au moyen des machines appelées fenderies. L'économie résulte, 1°. du combustible qu'on est dispensé de consommer; 2°. de la diminution du déchet. Indépendamment de la célérité et de la commodité du travail, on gagne, par millier de fer, dix francs de charbon et la valeur de 30 kilogrammes au moins de fer, qui est environ vingt francs; au total trente francs. De pareils fours seraient également bien chauffés par la flamme d'un haut-fourneau; mais il faudrait les destiner à des usages différens que ceux qui viennent d'être indiqués, à cause de l'éloignement des machines. On consommait dans l'établissement de M. Aubertot, à Bigny, beaucoup de bois pour les lessives et la cuisson du pain; depuis quelques années cet objet de consommation et de dépense n'existe plus; la flamme d'un feu de forge y supplée. On a établi dans une même pièce, toujours ouverte aux ouvriers, un grand four à pain et une chaudière scellée sur un fourneau. Le four et le fourneau communi-

quent par des conduits en briques, avec un four à réverbère construit sur un foyer de forge et chauffé par lui; chaque conduit est muni d'une soupape qui sert de registre; en levant plus ou moins l'une ou l'autre de ces soupapes, on chauffe, au moyen du courant de gaz incandescent qui s'établit, le four ou la chaudière au degré qu'on désire. L'eau est mise en ébullition au bout de quelques minutes. Il y a encore une très-grande économie à employer la flamme perdue à disposer les gueuses à entrer en fusion pour leur faire subir l'opération préliminaire à l'affinage, qu'on nomme *mazéage*. A Vierzon, où l'on a fait quelques tentatives à cet effet, et où on a même suivi, pendant quelque temps, un mode fort avantageux sous beaucoup de rapports, on a trouvé que le fer qu'on obtenait n'était point d'une aussi bonne qualité qu'à l'ordinaire. Ce mode consistait à envelopper la gueuse sous une voûte très-basse en briques, espèce de four à réverbère que traversait la flamme du foyer. La gueuse devenait rouge dans toute sa longueur; elle était molle à son extrémité antérieure, et entrait en fusion avec une très-grande promptitude. Il fallait vider le creuset à des intervalles très-courts. On gagnait au moins moitié sur la main-d'œuvre; on économisait une très-grande quantité de charbon, et on avait remarqué que le déchet était beaucoup moindre. L'intensité de chaleur qui résulte de la flamme des hauts-fourneaux des foyers d'affinerie, etc., est considérablement plus grande qu'on aurait pu le soupçonner. On a vu qu'elle suffit pour amener au rouge de très-grosses barres de fer, déterminer la cémentation complète de ce métal, la liquéfaction de la fonte, etc. On peut la varier de mille manières; un des usages auxquels on pourrait l'appliquer avec le plus d'avantage et le plus souvent, serait à la cuisson de la chaux et au grillage à feu continu des minerais, dont il ne faut que dégager les gaz ou détruire l'agrégation : tels-que du fer carbonaté, certaines hématites, etc. Rien ne serait plus facile que d'employer la flamme des fourneaux à faire de grandes opérations, soit dans des ateliers où l'on aurait à

préparer des substances salines quelconques, soit dans des distilleries; enfin à mettre en ébullition l'eau de la chaudière d'une machine à vapeur, qui ferait jouer les soufflets et les marteaux. *Société d'encouragement*, 1814, *tome* 13, *page* 285.

HAUTS FOURNEAUX (Nouvelle disposition des étalages dans les). — MÉTALLURGIE. — *Observations nouv.* — M. DOBSON. — AN XI. — Cet artiste, qui dirige plusieurs forges dans le département de la Seine-Inférieure, a observé qu'en élevant les masses des fourneaux et les étalages ou creusets, il en est résulté qu'au lieu de cent soixante livres de fonte par charge que produisaient les meilleurs ouvrages, on a eu, depuis ce changement, deux cents livres par charge avec la même consommation en charbon, minerai et castine. Le travail allant bien, donne vingt-quatre charges dans les vingt-quatre heures. M. Dobson s'étant convaincu par l'expérience que l'intérieur des massifs des fourneaux est toujours très-humide, malgré un travail suivi de plusieurs années, a imaginé de donner à ces fourneaux une forme circulaire au lieu de celle pyramidale qu'ils avaient d'abord, et de diminuer de beaucoup la masse de la maçonnerie. Le revêtissement intérieur est une chemise de briques crues derrière lesquelles on entasse une couche de charbon pilé; l'extérieur est aussi en brique. Cette construction a un avantage marqué sur celle usitée, tant sous le rapport de l'économie que sous celui de la supériorité du travail. Il faut pourtant, pour la plus grande solidité, entourer le fourneau d'une ferrure, comme on cercle les fourneaux de porcelaine et de poterie fine. *Annales des arts et manufactures*, *tome* 5, *page* 225.

HAUTS-FOURNEAUX SANS SOUFFLET. — MÉTALLURGIE. — *Revendication.* — M. GUYTON-MORVEAU, *de l'Institut.* — AN X. — Ce savant ayant lu dans le n°. 22 des *Annales des arts*, la description d'une nouvelle espèce de haut-fourneau sans soufflet pour la réduction des mines de fer, in-

venté par le comte de Sternberg, description dans laquelle on annonce que l'on ne pense pas qu'on ait fait avant aucune tentative pour réduire le minerai dans les fourneaux à vent, croit devoir annoncer la fausseté de cette assertion en communiquant des faits qui sont de sa parfaite connaissance et dont la date est authentique. Ouvrez, dit-il, l'Histoire naturelle de Buffon, tome 2 du supplément imprimé en 1775, vous y lirez page 46 : *Il est certain qu'on parviendra à une méthode sûre de tirer de l'acier de toute mine de fer sans la faire couler en gueuse, et sans convertir la fonte en fer.* Ce n'est pas, comme on pourrait le croire, ajoute M. Guyton-Morveau, une conséquence déduite de quelques observations par le simple raisonnement, c'est le résultat de plusieurs expériences en grand, auxquelles j'ai quelquefois assisté ou même coopéré. Ce fut à la fin d'un fondage qui avait duré quatre mois, dans un fourneau de vingt pieds de haut, que M. de Buffon fit *enlever les soufflets*, leur substitua un *ventilateur simple*, formé d'un cône creux de vingt-quatre pieds de longueur ; et l'on continua de charger, pendant quatre jours, jusqu'à deux milliers de charbon et quatre milliers de mine : on en tira à différens intervalles des loupes qui, avec celles que l'on trouva en vidant le haut fourneau, donnèrent à la forge deux cent quatre-vingt livres de barres, les unes de bon fer, les autres d'acier, ou en partie de fer et d'acier. Ce résultat était peu satisfaisant d'ailleurs pour la durée de l'opération et la quantité du produit, qui, comme le remarque Buffon, eût été de huit cents livres de fer par la méthode ordinaire ; mais c'était un essai bien encourageant de la première pensée de *fondre sans soufflet* ; M. de Buffon résolut d'y donner suite en cherchant seulement à rendre ses expériences moins chères. Il fit construire pour cela de petits fourneaux dont la capacité était diminuée d'un tiers, et dont la hauteur était encore de quatorze pieds. La manière dont il en parle dans ce mémoire (qui est le neuvième de la partie expérimentale), annonce qu'il y avait fait et *y faisait encore des changemens essentiels*, à mesure que l'expérience lui apprenait

quelque chose de nouveau. Comme il n'a pas décrit tous ces changemens parce qu'il n'était pas parvenu à une *méthode fixe* pour conduire le feu, et parce que plusieurs de ces améliorations n'étaient encore qu'en projet à cette époque, j'essaierai d'y suppléer, continue M. Guyton-Morveau, d'après les notes que j'ai conservées de ce que j'en ai vu. Buffon avait, en effet, commencé par adapter son ventilateur conique au trou pratiqué à un demi-pied de hauteur du fond de ce fourneau *pour pomper l'air;* il avait, de plus, fait placer sur la tour carrée qui formait le gueulard un tuyau d'aspiration en fer battu, de dix pieds de hauteur, dont il attendait un grand effet, d'après ce qu'il avait observé du tirage d'un fourneau que j'avais fait construire deux ans auparavant dans son laboratoire, à Montbar, sur les principes de Macquer. Dix-sept expériences variées successivement dans ces fourneaux, soit avec le ventilateur et le tuyau d'aspiration, soit en les supprimant, donnèrent toujours de l'acier, du fer, et quatre fois seulement mêlés d'un peu de fonte; mais ces produits ne furent nullement uniformes, ni pour la qualité, ni pour la quantité, lors même que l'on s'était assujetti à suivre avec toute l'exactitude possible les mêmes procédés. Ce que l'on peut conclure de moins équivoque, c'est que le ventilateur et le tuyau d'aspiration ne répondirent point à l'effet qu'on s'en était promis. Le premier, destiné à conduire dans le haut-fourneau de l'air tiré de loin, et par conséquent plus frais, ne parut, en aucun temps, augmenter l'intensité du feu. Quant au second, M. Guyton en fut moins surpris; parce que formant avec la tour en maçonnerie sur laquelle il était posé un canal de près de vingt-quatre pieds d'élévation, il excédait de beaucoup les proportions convenables pour donner un bon tirage; proportions tellement fixes, qu'il a souvent éprouvé, toutes choses égales d'ailleurs, qu'en élevant ou abaissant cette colonne de quatre ou cinq décimètres il devenait impossible d'obtenir le même degré de chaleur. La forme carrée de ce tuyau était encore trop peu favorable; il exigeait enfin une manœuvre très-embar-

rassante toutes les fois qu'il fallait le déplacer pour les charges de mine et de charbon, ainsi que Buffon l'a annoncé; aussi ne tarda-t-il pas à le faire enlever définitivement après les deux ou trois premières opérations. Une circonstance que M. Guyton-Morveau trouva la plus frappante dans ces expériences, c'est que toutes les fois que l'on mettait dehors, on trouvait du côté du contrevent, c'est-à-dire du côté opposé à l'ouverture pratiquée pour donner accès à l'air dans le fourneau, une quantité assez considérable de charbon noir et de mine crue, comme si la propagation du feu ne s'était faite que dans une partie de la capacité du fourneau, du côté de l'entrée de l'air. Cet inconvénient était grave, sans doute, et pouvait suffire en quelque sorte à rendre raison de la disproportion des produits avec les quantités de matières employées, et la durée des opérations; mais il est aisé de voir qu'il provenait de ce que l'air, entrant d'un seul côté, s'élevait rapidement par la route la plus courte sans se répandre dans la capacité du fourneau, et probablement aussi de l'insuffisance du volume de ce courant pour la remplir. Le remède se présentait donc naturellement : c'était de pratiquer une ouverture pour donner aussi entrée à l'air du côté opposé, comme dans les fourneaux de cémentation; ou bien encore de porter ces ouvertures à trois, comme dans les fours à porcelaine. L'essai de ces moyens aurait été fait immédiatement, sans une circonstance qui le rendait impossible dans la position où le fourneau avait été construit; il avait été placé dans un angle, et par conséquent adossé de deux faces à de gros murs appartenant à d'autres bâtimens. On sentait d'autre part la nécessité de substituer à la forme carrée la forme circulaire, plus avantageuse en elle-même, et se prêtant mieux à la disposition d'un plus grand nombre de tisards. MM. Buffon et Guyton-Morveau combinèrent enfin les moyens d'empêcher que le métal en fusion pâteuse, descendant à la hauteur des étalages, ne vînt obstruer les tisards en s'y arrêtant, au lieu de tomber dans l'ouvrage; c'est ce que ce dernier a toujours regardé comme

la plus grande difficulté de cette entreprise. Ce projet, arrêté et fixé par un dessin, l'exécution en fut remise à un autre temps. M. Guyton-Morveau en espérait d'autant plus, qu'en réfléchissant sur les énormes quantités de laitiers qui couvrent des montagnes et des coteaux très-élevés, il était disposé à penser qu'il ne s'agissait que de retrouver un art qui avait existé, les anciens n'ayant pas connu d'autres moteurs que les cours d'eau, et n'étant nullement probable qu'ils eussent pu faire jouer continuellement de grands soufflets à bras d'hommes. La suite de ces expériences devait faire la matière d'un second mémoire, annoncé par Buffon en terminant le premier; mais il fut obligé quelque temps après d'y renoncer, ayant pris le parti de donner en amodiation ses forges, fourneaux, et toutes les dépendances de cette usine. Les faits qu'on vient d'exposer n'ôtent rien sans doute du mérite de ce qui a été inventé et exécuté, dans les mêmes vues, par le comte de Sternberg, qui paraît avoir bien senti, dit M. Guyton-Morveau, la principale difficulté, lorsqu'il a flanqué son haut-fourneau de deux fours à réverbère pour y entretenir le tirage. C'est à l'expérience à faire connaître s'il n'est pas possible d'arriver au même but par des moyens plus simples et plus économiques, et surtout si la réduction des mines de fer ne pourrait pas s'opérer immédiatement, comme je l'ai vu, sans les faire passer à l'état de fonte. *Annales des arts et manufactures*, *tome* 9, *page* 266.

HAUYNE. (Nouvelle espèce de pierre.) — MINÉRALOGIE. — *Observations nouvelles.* — M. NEERGAARD. — 1807. — Cette pierre se présente ordinairement en grains anguleux, sans forme déterminée, d'une belle couleur bleue d'azur et d'un éclat vitreux. Elle est très-fragile, mais elle a assez de dureté pour rayer le verre et même le feldspath; sa cassure est vitreuse et inégale, et sa pesanteur spécifique est à l'eau comme 3,1 ou 3,3 est à un. La haüyne est électrique par communication; elle est infusible au chalumeau et n'y change pas même de couleur;

elle forme gelée avec les acides. M. Vauquelin l'a analysée et y a trouvé : silice 30, alumine 15, sulfate de chaux 20,5, potasse 11, fer oxidé 1, perte 17. Cette grande perte est probablement due à l'eau. On a d'abord trouvé la haüyne près du lac de Némi, dans les montagnes du Latium. Cette pierre est disséminée dans les laves de Frascati; elle accompagne le mica, le pyroxène angite et même l'amphigène. *Société philomathique*, 1807, *bulletin* 1, *page* 15. *Archives des découvertes*, 1808, *tome* 1.

HÉBREUX (Leur séjour en Égypte et leur fuite dans le désert.) — HISTOIRE ANCIENNE. — *Observations nouvelles*. — M. DUBOIS AYMÉ. — 1810. — Les Égyptiens, sous le règne de quelques-uns de leurs princes, furent renommés dans les armes; ils le furent encore plus par la sagesse de leurs lois et l'étendue de leurs connaissances. La plupart des sciences et des arts prirent naissance chez eux; et en civilisant la Grèce, ils ont été les instituteurs de l'Europe. Cette nation célèbre a disparu avec mille autres; et un peuple, qui fut esclave des pharaons, existe encore; dispersé sur tout le globe, soumis à toutes sortes de gouvernemens, il a conservé ses coutumes, ses lois, sa langue, sa physionomie; et tandis que les nations les plus puissantes de l'Europe sont incertaines de leur origine; tandis que le Français, victorieux à Fontenoy, à Vienne, à Berlin, à Moscou, à Rome, ignore si le même sang coule dans ses veines et dans celles de ses ennemis; lorsqu'il ne sait point si ses ancêtres étaient Francs ou Gaulois, s'ils habitaient les rives de la Seine, du Tibre ou du Danube; le moindre Juif possède ce qui ferait l'orgueil de ses maîtres, une généalogie ancienne. Il peut dire, fût-il né en Pologne ou en Espagne : Mes pères habitaient les champs de la Syrie, les déserts de l'Égypte, alors que Rome, Athènes, Sparte, l'ornement et la gloire des temps anciens, n'existaient point encore. Ce phénomène politique est dû à la force des institutions de Moïse; en isolant entièrement son peuple du reste des

hommes, il en rendit la dispersion facile, la destruction impossible. Les Juifs vainqueurs ne purent accroître leurs forces de celles des nations qu'ils soumirent; vaincus, ils ne purent se mêler aux vainqueurs. Les Hébreux, à l'époque la plus reculée de leur histoire, faisaient partie de ces peuples nomades, qui, sous des noms différens, mais avec des mœurs semblables, n'ont jamais cessé de posséder quelques cantons entre l'Euphrate et le Nil. Ils tiraient leur nom d'*Heber*, l'un des ancêtres d'Abraham, et cette coutume de prendre le nom d'un des anciens chefs de la nation, et de s'appeler ses enfans, s'est conservée chez les Arabes modernes. Livrés comme les Bedouins à la vie pastorale, et formant comme eux des établissemens agricoles de peu de durée, les Hébreux quittèrent la Chaldée pour se porter dans la partie de la Mésopotamie qui dépendait de la Syrie; ils étaient alors idolatres, et Tharé, père d'Abraham, de Nachor et d'Aran, était à la tête de leurs tribus. A sa mort, la nation se divisa; les uns se retirèrent en Mésopotamie, sous le gouvernement de Nachor; les autres suivirent au delà de l'Euphrate Abraham et Loth, fils d'Aran. Les Hébreux, du consentement des rois pasteurs qui gouvernaient alors l'Égypte, s'établirent dans la terre de Gessen; mais lorsque les rois pasteurs furent vaincus, les Hébreux, en raison de leur origine et de la conformité de leurs mœurs avec eux, partagèrent le sort des vaincus, et furent confondus dans la même haine par les nationaux, qui désignèrent alors ouvertement les uns et les autres par les noms d'*Impurs* ou de *Lépreux*. Ils furent relégués, après avoir été condamnés à de rudes travaux, dans la terre de Gessen : là, un prêtre nommé Osarsiph se mit à leur tête, leur donna des constitutions telles qu'ils se trouvassent naturellement et continuellement séparés des Égyptiens. Ce prêtre appela les pasteurs du désert, fit une irruption en Égypte, commit de grands excès. Il fut enfin vaincu, repoussé dans le désert, et la majeure partie de ses troupes fut réduite en servitude. Sésostris monta sur le trône; sous ce grand prince l'Égypte

parvint au plus haut degré de gloire et de puissance; il employa les Hébreux, réduits en esclavage, à construire des villes, des temples, des pyramides et des digues. Son fils lui succéda; il ne ressembla point à son père; de grands malheurs frappèrent l'Égypte, et c'est à cette époque que les Hébreux virent la persécution s'appesantir sur eux. Moïse, touché de leurs maux, se vit forcé de se retirer dans le désert pour avoir tué un Égyptien. Il se rendit chez les Arabes Madianites. Au sommet du mont Horel, au milieu des éclairs et de la foudre, à la vue de la mer agitée et du désert silencieux, il médita long-temps, loin des hommes, ses vastes projets; il revient enfin vers ses frères, il les engage à fuir, il prend auprès du pharaon le prétexte d'un sacrifice dans le désert; le prince hésite, donne et retire la permission, accable les Hébreux d'outrages et d'impôts; enfin vaincu par les plaintes des Égyptiens qui imputaient aux Hébreux les maux dont ils étaient frappés, plus encore que par les sollicitations de Moïse, il fit venir celui-ci et Aaron et leur dit : Retirez-vous promptement d'avec mon peuple, vous et les enfans d'Israel. Les Israélites partirent de la terre de Gessen, et cette contrée ne peut être que la vallée de Saba'h-Byâr, qui s'étend à l'est de l'Égypte vers la Syrie; car on lit dans la Genèse (chap. 46), que lorsque Jacob quitta les environs de Gaza, pour aller en Égypte, il envoya dire à Joseph, qui habitait Memphis, de venir à sa rencontre. Ce passage est ainsi traduit dans la vulgate : « Jacob envoya Juda devant lui » vers Joseph pour l'avertir de sa venue, afin qu'il vînt » au-devant lui en la terre de Gessen. » Cette terre de Gessen était donc sur la route de Memphis à Gaza. Moïse, en conduisant les Israélites, et autant pour leur faire éviter le voisinage des Philistins que pour dérober ses projets au pharaon, suivit la côte occidentale du golfe arabique qui, dans ces temps reculés, remontait jusqu'auprès de la vallée de Saba'h-Byâr, comme l'attestent encore les débris marins que l'on retrouve sur ce terrain entre ce point et Suez. C'est à peu près vis-à-vis d'Hadjeroth que les Israé-

lites, conduits par Moïse, passèrent la mer Rouge à un gué qui existait en cet endroit, et que le long séjour qu'il a fait dans ces contrées l'avait mis à portée de parfaitement connaître. Le pharaon poursuivit les Hébreux, et les voyant cernés entre la mer, son armée et les rochers, il s'arrêta pour faire reposer ses troupes; Moïse profita de cette faute, favorisé par des brouillards ou des nuées de sable, il fit passer le gué au peuple d'Israël, profitant de la marée basse. Dès que le pharaon fut instruit que les Hébreux avaient passé la mer, il se mit à leur poursuite; ses troupes, emportées par l'ardeur qui les animait, se précipitèrent sur les pas des fuyards, sans réfléchir que la marée ne leur laissait plus le temps d'atteindre la rive opposée: elle avait sauvé les uns, elle engloutit les autres. Lorsque Moïse et les siens quittèrent les bords de la mer Rouge, ils entrèrent au désert de Suez; pendant trois jours ils ne trouvèrent point d'eau, et, à Mara, ils ne purent boire parce que les eaux étaient amères. Moïse sachant qu'en vidant un puits, les eaux qui surviennent sont meilleures, ordonna l'épuisement, et selon sa promesse, les Hébreux purent boire. Cet effet, conforme aux lois de la physique, devint dans les mains de cet habile chef un nouveau moyen de pouvoir, par le respect qu'il imprima à cette grossière et ignorante multitude. Tous les peuples qui habitaient aux environs du mont Sinaï étaient persuadés que Dieu y demeurait. Les hautes montagnes ont presque partout été regardées comme le séjour habituel des dieux. Les montagnes sont le théâtre d'une foule de phénomènes effrayans, qui semblent être l'appareil formidable d'une divinité puissante, et la peur, autant que la reconnaissance, a donné aux hommes les premières notions de la divinité. C'est de leur sommet que se précipitent les torrens dévastateurs; c'est dans leur sein, au bruit des détonations qui ébranlent et bouleversent la terre, que se préparent les pierres rougies, les minéraux fondus qui, en pluie de feu, en fleuve de lave, viennent engloutir et renverser les cités; c'est sur leur cime que les vents mugissent avec plus de force, que les sombres nua-

ges s'amoncèlent sous des formes terribles, et que le tonnerre éclate avec plus de majesté, au milieu des éclairs dont il semble foudroyer les vallées. C'est du spectacle d'un pareil orage que Moïse voulut frapper l'imagination des Israélites, pour achever de les convaincre du commerce qu'il avait avec Dieu. Il donna les ordres les plus sévères pour qu'aucun indiscret ne pût pénétrer jusqu'à lui et déranger ses plans; il passa quarante jours sur la montagne, grava les tables de la loi, et les présenta au peuple d'Israël en leur disant : Elles sont écrites de la main de Dieu. Les Hébreux, après avoir erré quelque temps à la manière des Arabes, aux environs du mont Sinaï, essayèrent de pénétrer en Syrie, à l'ouest du lac Asphallite. Moïse leur annonça que Dieu leur avait promis la terre de Chanaan ; mais, intimidés au retour de leurs espions, ils refusèrent d'aller plus avant; sensibles ensuite aux reproches de Moïse, ils demandèrent qu'il les conduisît au combat; mais ce grand homme, témoin de la timidité qu'ils venaient de montrer, se refusa à leur demande et prédit leur défaite s'ils osaient attaquer malgré sa défense. Ils ne l'écoutèrent point et furent complétement battus. Moïse comprit alors que les Israélites n'étaient encore ni assez aguerris, ni assez disciplinés pour pouvoir s'établir de vive force sur les terres des Syriens. Pendant trente-huit ans il attendit dans le désert que la plupart des Hébreux, nés en Égypte, fussent morts; il les avait entendus plusieurs fois regretter leurs fers, et il sentait combien il était difficile de donner un esprit national à des hommes de diverses races peut-être, et nés dans l'esclavage. Au bout de ce temps, il essaya de nouveau de s'établir en Syrie; prenant une route différente il marcha à l'est du lac Asphallite; attaqué dans sa marche il remporta plusieurs victoires signalées, s'empara d'une contrée fertile située à la gauche du Jourdain; là, sentant ses forces s'affaiblir, il voulut encore rendre sa mort utile à ses desseins. Il annonça au peuple que Dieu lui avait refusé d'entrer dans la terre promise, pour avoir une seule fois douté de sa puissance, et il proclama au nom de l'Éter-

nel Josué pour son successeur. Ayant gravi les monts d'Abarim et de Nebo, il montra de la main aux Hébreux la terre qui serait la récompense de leur valeur et surtout de leur foi religieuse. On ne le vit plus reparaître; et Josué, l'unique confident de ses desseins, et sans doute de sa dernière résolution, ramena les tribus d'Israël dans la plaine de Moab, où elles pleurèrent trente jours leur législateur et leur père. *Descrip. de l'Égypte, t.* 1, 3e. *livraison, p.* 291.

HÉCATEA. — BOTANIQUE. — *Découverte.* — M. DU PETIT-THOUARS. — AN XIII. — Cet arbre est originaire de Madagascar. Sa stature est médiocre, ses feuilles alternes ou opposées sont munies en dessous de deux pores glanduleux, placés près de leur base. Ses fleurs sont petites, disposées en panicule dichotome; les mâles sont terminales et les femelles pédicellées entre les bifurcations; le nom de ce genre, tiré de celui de la triple hécate, fait allusion au nombre et à la position des étamines, à la couleur sombre de l'arbre. Ce genre appartient à la famille des euphorbes, et ne diffère peut-être pas de celui de l'omphalea. *Société philomathique, an* 12, *page* 281.

HÉLIANTHE ANNUEL, ou Tournesol. — ÉCONOMIE RURALE. — *Observations nouvelles.* — M. DESCHAMPS, *de Lyon.* — 1808. — Selon les observations de l'auteur, cette plante peut tenir lieu d'un excellent fourrage pour les vaches, les brebis, les ânes, etc. Ses sommités, encore jeunes, peuvent se manger en ragoût, et ses boutons, avant leur floraison peuvent être frits comme des artichauts. Les semences, qui servent dans la Virginie à faire du pain et de la bouillie pour les enfans, ne sont utilisées en France que pour en retirer de l'huile à brûler et à manger Mais comme on n'en cultive qu'une assez petite quantité, ces semences ne sont ordinairement employées que pour nourrir la volaille, les oiseaux, et principalement les perroquets. Une propriété qui jusqu'à présent n'a point été observée dans l'écorce de cette semence, surtout dans la variété qui pro-

duit des semences noirâtres, c'est une partie colorante qui, à la volonté du chimiste, donne de belles couleurs variées, appelées vigognes. *Archives des découvertes et inventions*, 1808, *tome* 1, *page* 213.

HÉLIANTHE ANNUEL. (Son accroissement en diamètre.) — Botanique. — *Observations nouvelles*. — M. Aubert du Petit-Thouars. — 1810. — Il résulte des observations de l'auteur sur l'accroissement en diamètre des plantes, en général et en particulier sur celui de l'*hélianthus annuus*, que la croissance de cette plante est conforme à celle des arbres, mais qu'elle en diffère par un point essentiel; c'est la dilatation qu'éprouve sa moëlle, puisqu'elle reste dans le tronc de l'arbre sans augmentation ni diminution, telle qu'elle a été formée la première année de son existence. C'est un fait que M. du Petit-Thouars ne connaissait pas lorsqu'il a posé les bases de sa théorie. Il a avancé, dans un de ses essais, qu'il croyait que le parenchyme était composé dans son origine de grains détachés, et que chacun d'eux, par l'effet de la végétation, se dilatait et formait, par la compression de ses voisins, un utricule de forme polyédrique. Dans les arbres ils se développeraient simultanément, au lieu que dans l'hélianthus ils ne le feraient que successivement et de manière à remplir toujours l'espace qui leur serait donné par l'élongation et la dilatation de sa tige. Ainsi, bien loin de contrarier ses principes, il les confirme. Suivant l'auteur, on pourrait penser que la dilatation de la tige viendrait de ce que toutes les molécules parenchymateuses sont destinées à se gonfler, et que lorsqu'une fois l'espace qui leur est accordé en élévation sera déterminé, celles qui restent doivent presser latéralement les parois, jusqu'à ce qu'elles aient gagné l'espace nécessaire pour se loger. Mais il est un grand nombre de plantes annuelles qui présentent un fait qui anéantit cette explication. Ce sont celles qui ont des tiges fistuleuses. Ces tiges commencent par être pleines; ce n'est qu'en grandissant que le centre

se vide. Pour que cet effet ait lieu, il faut que les utricules se soient développés long-temps avant que la dilatation ait cessé. *Société philomathique*, 1811, *page* 210.

HÉLIOSTATS. Instrumens de physique. — *Invention.* — MM. Berthollet et Malus. — 1809. — Ces savans ont fait exécuter par M. Fortin un *héliostat* d'une nouvelle construction. L'objet de cet instrument est de donner, au moyen d'un miroir plane, mobile, une direction constante aux rayons solaires réfléchis par ce miroir; le miroir est soutenu par une tige métallique perpendiculaire à son plan; on nomme cette tige la *queue* du miroir. On a déjà démontré, dans plusieurs ouvrages de physique, que, lorsque le soleil décrit un cercle de déclinaison, la queue du miroir décrit un cône oblique dont la base circulaire est parallèle à l'équateur. Le point où la queue du miroir (supposé réduit à une ligne droite) coupe le plan de ce miroir peut être considéré comme le centre de la terre; car, pour l'héliostat comme pour les cadrans, on regarde le rayon de la terre comme nul par rapport à la distance de la terre au soleil. Soit une figure facile à tracer, dans laquelle M est le point du miroir pris pour le centre de la terre; MP l'axe de la terre; MS une arête du cône droit qui a pour sommet le centre de la terre, et pour base le cercle de déclinaison décrit par le soleil un certain jour de l'année; enfin M*s* la direction constante suivant laquelle l'image du soleil mobile doit être réfléchie. Il s'agit de déterminer la position de la queue du miroir mobile, qui correspond à une position donnée du soleil dans le cercle de déclinaison. Supposant que les points P, S, *s*, soient placés sur une même sphère dont le centre est en M, le cercle de déclinaison décrit par le soleil sera sur cette même sphère; et, désignant par S, S′, S″.... les différentes positions du soleil, la direction des rayons solaires correspondante à ces positions sera successivement MS, MS′, MS″.... Or la direction constante des rayons réfléchis est M*s*; donc le miroir doit se mouvoir de manière que sa queue divise en deux parties

égales les angles sMS, sMS', sMS''.... Mais les droites MS et Ms sont d'égale longueur, comme étant les rayons d'une même sphère. Il en est de même des droites Ms, MS', Ms, MS''.... ; donc la queue du miroir divise en deux parties les droites sS, sS', sS''. Or ces droites sont les arêtes d'un cône oblique qui a son sommet au point s, et dont la base est le cercle de déclinaison S, S', S'', etc. ; donc les milieux de ces arêtes appartiennent aux autres cercles dont le rayon est moitié du cercle de déclinaison ; ce dernier cercle est évidemment la base du cône oblique décrit par la queue du miroir, qui, dans toutes ses positions, passe par le point M, sommet de ce cône. Pour suivre cette démonstration, il faut se représenter à la fois une sphère céleste avec le pôle et un cercle de déclinaison ; un cône droit qui a pour sommet le centre de la sphère, et pour base le cercle de déclinaison ; un premier cône oblique qui a même base que le cône droit, et dont le sommet est au point où le rayon réfléchi de direction constante coupe la sphère ; enfin un second cône oblique, décrit par la queue du miroir, qui a son sommet au centre de la sphère, et dont la base est le cercle qu'on obtient en coupant ce premier cône oblique par un plan perpendiculaire sur le milieu de sa hauteur. L'aiguille d'une horloge fixe, dont le cadran est placé perpendiculairement à l'équateur, conduit l'extrémité de la queue du miroir de l'héliostat, et lui fait parcourir une circonférence entière en vingt-quatre heures au moyen d'une échelle graduée ; on détermine, par rapport au plan fixe horizontal, la position variable du sommet du cône oblique qui correspond aux différentes déclinaisons du soleil : c'est d'après le calcul numérique des savans auteurs que M. Fortin a exécuté ce nouvel héliostat. (*Soc. philom.*, *bulletin* 23, *page* 390.) — *Observations nouvelles.* — M. Hachette. — 1812. — Les héliostats, dit l'auteur, se composent : 1°. d'un miroir plane, qui réfléchit les rayons solaires suivant une droite donnée, dont la direction ne varie pas, quelles que soient la déclinaison du soleil et sa hauteur au-dessus de l'horizon ; 2°. d'une horloge dont le

cadran, parallèle à l'équateur, porte une aiguille qui conduit la queue du miroir. On construit deux espèces d'héliostats : pour les uns, le centre du miroir est fixe, et le centre de rotation de l'aiguille, quoique fixe par rapport à l'horloge, est mobile avec elle ; c'est le contraire pour les autres : le centre du miroir est mobile, et l'horloge est fixe. Concevons par le centre de rotation de l'aiguille deux droites rectangulaires, l'une horizontale, et l'autre verticale, et supposons que le plan mené par ces deux droites soit le méridien du lieu pour lequel on construit l'héliostat, et qu'il passe par le centre du miroir ; la position de ce centre, correspondant à une déclinaison donnée du soleil, sera déterminée par ses distances aux droites rectangulaires passant par le centre de rotation de l'aiguille. Soit M le centre du miroir, considéré comme le centre de la terre. Ayant décrit du point M comme centre, avec un rayon quelconque, un cercle $SS'ss'$, on suppose que ce cercle est le méridien céleste du lieu pour lequel on construit un héliostat ; le plan de ce méridien coupe l'horizon du lieu suivant la droite sMs', et le cercle de déclinaison du soleil qui correspond à un jour donné de l'année, suivant DE. Soit Ms la direction du rayon réfléchi horizontalement par le miroir de l'héliostat. Ce rayon prolongé coupe le méridien au point s', sommet d'un cône oblique qui a pour base le cercle du diamètre SS' égal et parallèle à DE. Les arêtes extrêmes de ce cône $s'S$, $s'S'$ coupent le cercle décrit sur Ms', comme diamètre, en deux points A et G, milieu des arêtes $s'S$, $s'S'$. De plus il est évident que le pied de la perpendiculaire NI abaissée du centre N de ce cercle, sur la corde AG, est le milieu de cette corde, et que les droites AG, NI sont moitié des droites SS', ST. Mais, en prenant le rayon du méridien pour le rayon des tables, SS' est le double du cosinus de la déclinaison du soleil, et ST est le sinus de cette déclinaison ; donc, si l'on nomme R le rayon du méridien, celui des tables étant I, on a :

$$SS = 2R \text{ Cos. } D \text{; } ST = R \text{ Sin. } D\text{;}$$

et

$$AG = R \text{ Cos. } D \text{; } NI = \frac{R \text{ Sin. } D}{2}.$$

Le centre du miroir étant en M, et le soleil décrivant le parallèle à l'équateur du diamètre DE, l'aiguille fait décrire à un point de la queue du miroir, le cercle du diamètre AIG ; donc, dans cette figure, I est le centre de rotation de l'aiguille, d'où il suit que les droites MO et OI sont les distances du centre M du miroir aux droites rectangulaires horizontale et verticale, menées par le centre I de rotation de l'aiguille. Or, dans le triangle rectangle NIO, l'angle ONI est égal à la latitude du lieu;

$$NI = \frac{R \text{ Sin. } D}{2}\text{: donc } OI = \frac{R \text{ Sin. } D \text{ Sin. } L}{2},$$

$$\text{et } NO = \frac{R \text{ Sin. } D \text{ Cos. } L}{2}.$$

Nommant MO et OI, x et y, on a pour une déclinaison D australe,

$$x = \frac{R}{2} - \frac{R \text{ Sin. } D \text{ Cos. } L}{2}$$

$$y = -\frac{R \text{ Sin. } D \text{ Sin. } L}{2}.$$

D étant une déclinaison australe, on aura les valeurs de x et y qui correspondent à la même déclinaison D boréale, en supposant que Sin. D devienne — Sin. D, et on aura :

$$x' = \frac{R}{2} + \frac{R \text{ Sin. } D \text{ Cos. } L}{2},$$

$$y' = + \frac{R \text{ Sin. } D \text{ Sin. } L}{2}.$$

D'où l'on voit que les deux valeurs y et y' correspondantes aux mêmes déclinaisons boréale et australe, ne diffèrent que par le signe. La longueur IA ou IG de l'aiguille qui conduit la queue du miroir, est supposée connue. L'hé-

liostat dont M. Hachette s'est servi pour le cours d'optique de la faculté des sciences, et qui a été exécuté par M. Fortin, porte une aiguille de 160 millimètres : on a donc pour cet instrument

$$AG = R \text{ Cos. } D = 320 \text{ millimètres} = 2a,$$

d'où l'on tire

$$R = \frac{2a}{\text{Cos. } D}.$$

Substituant cette valeur de R, prise d'abord arbitrairement, on a :

$$x = \frac{a}{\text{Cos. } D}(1 \mp \text{Sin. } D \text{ Cos. } L),$$

$$y = \mp \frac{a \text{ Sin. } D \text{ Sin. } L}{\text{Cos. } D} = \mp a \text{ Sin. } L \text{ Tang. } D.$$

Lorsqu'on connaît l'usage des logarithmes, rien n'est plus facile que de calculer les valeurs de x et y, qui correspondent à une déclinaison donnée du soleil, et de placer le centre du miroir au point marqué par ces deux valeurs ; mais on pourra suppléer au calcul par la construction suivante : une figure étant tracée pour chaque déclinaison, la corde AG variera de longueur, mais rien n'empêche de la supposer d'une longueur constante, par exemple de 320 millimètres, et dans cette hypothèse, on rapportera les droites MO, OI à la même échelle ; ce qui en déterminera les longueurs absolues. C'est ainsi qu'on a construit une seconde figure : on a décrit d'un rayon quelconque, un arc d'environ 24° qu'on a divisé de 15′ en 15′, à partir de l'extrémité 0° du rayon 0° K. De tous les points de division, on a abaissé des perpendiculaires sur ce rayon 0° K, et on a porté sur chaque perpendiculaire les distances du centre du miroir aux deux droites horizontale et verticale, passant par le centre de rotation de l'aiguille. Si on veut connaître ces distances pour la déclinaison australe 15° du point de l'arc coté 15°., on abaissera

la perpendiculaire MO, qui coupera les courbes des distances horizontale et verticale aux points M et I; les droites OM, OI mesurées en millimètres, ou en parties connues du millimètre, déterminent la position du miroir le jour de l'année qui correspond à la déclinaison 15° australe du soleil. Cette seconde figure a été tracée dans l'hypothèse où l'aiguille directrice de la queue du miroir est de 160 millimètres. Quelles que soient la latitude du lieu, et la direction du rayon réfléchi par le miroir de l'héliostat, on construira par les mêmes principes les courbes des distances horizontale et verticale qui déterminent pour chaque jour de l'année la position du miroir, par rapport au cadran fixe de l'horloge. Si dans les équations qui donnent les valeurs de x et y, on regarde Sin. D ou Cos. D comme l'ordonnée d'une courbe dont x ou y est l'abscisse, il sera évident que les équations des courbes tracées dans cette figure, sont du quatrième degré. La valeur de y étant a Sin. L Tang. D, cette valeur deviendra égale au quart de l'aiguille directrice de la queue du miroir, lorsqu'on aura Sin. L Tang. D $= \frac{1}{4}$; ce qui donne D $= 18°22'$; d'où il suit que la droite AB qui correspond à la déclinaison 18° 22′ est de 40 millimètres, puisqu'on a supposé l'aiguille de 160 millimètres. Cette relation entre la longueur de l'aiguille et la déclinaison 18° 22′ fera connaître cette longueur, lorsque les courbes de la figure seront tracées. Une troisième figure peut faire voir comment on place l'horloge et le miroir qui composent un héliostat. Le cadran AB est parallèle à l'équateur; I est le centre de rotation de l'aiguille IS qui conduit la queue MS du miroir. M est le centre du miroir. Lorsque l'axe de rotation IX de l'aiguille IS, et la droite Ms' suivant la quelle se réfléchissent les rayons solaires qui tombent sur le miroir, sont dans un même plan, on peut concevoir dans ce plan deux droites fixes IP, II′, l'une horizontale et l'autre perpendiculaire à cette horizontale; la position du centre M pour un jour quelconque de l'année, sera déterminée par les distances MP, PI du centre M du miroir, aux

droites rectangulaires IP, II′. On place ordinairement l'axe de rotation IX de l'aiguille, et le rayon réfléchi Ms dans le plan du méridien; alors la droite II′ devient verticale; elle se prolonge jusqu'au plan horizontal qui sert de base aux supports YZ, *yz* de l'horloge et du miroir. Le premier support YZ est fixe; le second *yz* est mobile; on trace sur ce même plan une échelle horizontale dont le zéro est la verticale II′. Le pied *yz* du miroir est creux. Une tige verticale et graduée qui supporte le miroir glisse dans ce pied, auquel est attaché un nonius; lorsque le centre du miroir est sur l'horizontale IP, les zéros du nonius et de l'échelle de la tige mobile coïncident. La queue MS du miroir est constamment perpendiculaire à la surface réfléchissante; mais le miroir, au moyen d'un mécanisme très-simple, peut tourner dans tous les sens. Une chape demi-circulaire reçoit deux tourbillons fixés sur le bord du miroir de forme circulaire; elle est supportée par une tige crense qui tourne à frottement libre sur l'extrémité de la tige verticale graduée. Du mouvement combiné de la chape et de sa tige, résulte l'inclinaison de la surface réfléchissante du miroir, qui convient à chaque position de la queue de ce miroir. A partir du zéro du nonius fixe, les hauteurs verticales du centre du miroir, qui correspondent aux déclinaisons boréales, se comptent de bas en haut; et celles qui correspondent aux déclinaisons australes sont prises en sens contraire. Toutes les distances horizontales se comptent dans le même sens à partir de la verticale II′; ce qui est d'ailleurs indiqué par les valeurs précédentes de x et y, dans lesquelles les signes supérieurs correspondent aux déclinaisons australes, et les signes inférieurs aux déclinaisons boréales. *Société philomathique*, 1812, *page* 144, *planche* 2. (1)

HÉMIPLÉGIE. — PATHOLOGIE. — *Observations nouvel-*

(1) Il faut indispensablement voir cette planche pour l'intelligence de l'article.

les. — M. Reueiller. — 1816. — Ce médecin traita un individu ayant une hémiplégie du côté droit du corps, qui fut suivie de l'oubli presque entier du langage articulé, pendant un laps de temps considérable. Ce malade parut d'ailleurs atteint, près de dix mois, d'une diathèse cancéreuse, dans laquelle l'œil droit et l'un des testicules étaient spécialement affectés. Un traitement anti-vénérien qui lui fut administré, comme par inspiration, parvint non-seulement à le guérir de tous ses maux physiques; mais encore à le rétablir promptement dans la plénitude de ses facultés morales et intellectuelles. Le malade, qui fait l'objet de cette observation, fut presque entièrement réduit au langage d'action; il avait perdu la mémoire de la plupart des noms, à l'exception d'un très-petit nombre d'adjectifs qu'il employait sans cesse avec peine et comme au hasard, sans qu'on pût comprendre quel sens il pouvait y attacher. Ce malade n'offrit point de manie véritable, sa conduite fut continuellement raisonnable; mais la privation du langage entraîna tellement toutes ses facultés, qu'il parut réduit à un état voisin de l'idiotisme. *Société philomathique*, 1816, *page* 73.

HÉMORRAGIES classées sous la désignation *d'exhalations sanguines*. — Pathologie. — *Observations nouvelles*. — M. Mérat, *docteur-médecin*. — 1812. — On désigne sous le nom d'*exhalation sanguine* la sortie du sang des vaisseaux capillaires, et son intromission dans les exhalans, qui le déposent ensuite dans une partie quelconque du corps, où il devient parfois une cause de maladie. Dans le langage médical ordinaire, on confond, sous le nom générique d'hémorragie, la sortie du sang par une des régions du corps; il est pourtant essentiel de remarquer que le sang peut être rejeté de ses vaisseaux de deux manières très-distinctes : il s'en échappe lorsqu'ils sont rompus, piqués, coupés, détruits par ulcération; il y a alors hémorragie véritable. Il sort aussi des vaisseaux lorsque le mode de sensibilité organique propre aux exhalans

se trouvant changé, ils deviennent susceptibles d'admettre du sang. Ce dernier mode constitue l'exhalation sanguine, qu'on pourrait aussi désigner, suivant l'auteur, sous le nom d'*hémorragie exhalative*. On distingue quelquefois difficilement si le sang qu'un malade rend est dû à une blessure vasculaire ou à l'exhalation. Les véritables hémorragies se font remarquer après des chutes, des coups, des commotions, etc., elles suivent immédiatement ces accidens, ou surviennent peu de temps après; le sang qu'elles versent est généralement abondant; il coule en jet ou en nappe : ces hémorragies sont suivies de décoloration de la peau, de faiblesse du pouls, de lypothymie, etc. Les exhalations, au contraire, ont lieu sans accident antérieur; elles se font d'une manière graduée; le sang rejeté est ordinairement en petite quantité, et s'il devient abondant, ce n'est qu'avec le temps. L'exhalation sanguine est généralement de plus longue durée que l'hémorragie, qui peut emporter promptement le malade si elle dure. Le sang n'est rendu que sous forme de stries, de gouttes, de globules, dans l'exhalation; le pouls, loin d'être plus lent, plus faible, est souvent plus élevé et plus fréquent; l'affaiblissement du malade n'est pas notable, à moins qu'il n'y ait long-temps que l'écoulement sanguin dure; la face est souvent colorée, la peau chaude, etc.; tous symptômes opposés à ceux de l'hémorragie, ce qui provient peut-être de la source différente qu'ont ces écoulemens sanguins; car celle-ci a lieu dans le système veineux, et l'exhalation tire son origine, comme nous l'avons dit, du système capillaire. Les exhalations sanguines ont encore un caractère qui leur est particulier: elles cessent quelquefois à un endroit pour paraître à un autre, se suppriment pour reparaître dans un troisième lieu, etc.; elles sont souvent supplémentaires les unes des autres, ce qui n'arrive jamais dans les hémorragies proprement dites. La plupart des écoulemens spontanés qu'on observe journellement sont dus à l'exhalation et non à la rupture des vaisseaux. Les règles, qui ne sont qu'une exhalation sanguine périodique, sont une preuve que le sang

qu'elles fournissent ne provient pas de rupture de vaisseaux. Si le sang que la matrice fournit venait de ces ruptures, comme l'observe Bichat, on y verrait des milliers de cicatrices dans les femmes d'un certain âge, et l'œil le plus exercé n'en voit pas seulement la trace. L'inflammation d'une partie est souvent une cause d'exhalation sanguine, ainsi que l'auteur dit l'avoir souvent observé; mais ajoute-t-il, ce n'est pas toujours dans cet état pathologique qu'elle se développe, on la voit aussi très-souvent naître d'une condition tout-à-fait opposée; c'est-à-dire qu'on doit admettre deux genres d'exhalations sanguines, l'une active, l'autre passive, qui répondent aux hémorragies actives et passives des auteurs. Avant d'être exhalé, le sang passe d'abord dans les exhalans; et par des circonstances particulières, quelquefois le sang s'arrête là, et ne sort pas de cet ordre de vaisseaux. Alors il produit la coloration en rouge des parties où ce phénomène se passe, que l'on désigne sous le nom de *rougeur*, de *phlogose*, d'*injection*, etc., ce qui se voit parfaitement dans quelques occasions sur la cornée opaque; sur la peau, cela se voit encore assez bien; mais sur les membranes internes, ce phénomène est moins sensible à reconnaître, surtout si leur couche naturelle approche de la couleur rouge. Si le sang stagne dans les exhalans sous-épidermoïques, il constitue la rougeur *scarlatine*. Dans l'*érysipèle*, l'injection des exhalans est bornée à un membre, et dans la *rougeole*, à de petites plaques arrondies. Le passage du sang dans les exhalans peut être le résultat d'une cause mécanique: une simple succion l'opère; les ventouses sont dans le même cas. La chaleur appliquée modérément sur une surface de notre corps la rougit. Lorsque la cause qui a produit le passage du sang dans les exhalans vient à s'accroître, alors ce liquide n'est plus borné à leur capacité, et il s'échappe au dehors pour donner naissance aux différentes exhalations dont il sera question ci-après. Le sang exhalé se coagule dans les parties où il est déposé toutes les fois qu'il ne se trouve pas dans un lieu où il peut être rejeté de suite; sans doute

qu'alors les parties humides sont absorbées, et qu'il n'en reste, en quelque sorte, que le *cruor*. Lorsque le sang est épanché dans un endroit d'où il peut être rejeté au dehors, il est rendu à l'état liquide; quelquefois pourtant, quoique ne communiquant pas avec des ouvertures extérieures, il reste à l'état liquide : c'est lorsque la sérosité se délaie, comme cela arrive souvent, dans les cavités internes. L'auteur distribue en neuf sections les différentes exhalations sanguines qu'on observe dans l'homme : 1°. *l'exhalation sanguine qui a lieu à la surface extérieure de la peau*. L'observation a prouvé que, dans une multitude de circonstances, le sang est exhalé par les pores de la peau, qui ne sont que les extrémités des exhalans. On en a vu sortir par les aisselles, les jambes, les mains, la peau du crâne, etc. Le nombre des personnes qui ont eu des sueurs de sang, et dont il est fait mention par les observateurs, est considérable. 2°. *l'exhalation sanguine qui a lieu dans le tissu de la peau*. Cette variété de l'exhalation sanguine a lieu dans l'épaisseur du derme, et le plus souvent au-dessous de l'épiderme, où elle s'aperçoit alors à cause de la transparence de cette partie. En piquant avec un scalpel l'endroit où on remarque du sang exhalé, on aperçoit, après avoir enlevé le petit caillot, un vaisseau exhalant qui y aboutit, et qui, quelquefois, est assez apparent pour être vu sans loupe. Cette exhalation se rencontre sous deux formes distinctes : ou elle se montre en points arrondis, ou elle se dessine en plaques plus ou moins étendues. Les exhalations cutanées à points forment des pétéchies qui surviennent dans les fièvres de mauvais caractère; le millet rouge, maladie assez rare, mais réelle, et les tiquetures qu'on observe si souvent sur les cadavres, et qui se montrent pendant l'agonie ou après la mort, ce qui les différencie des pétéchies, lesquelles ne viennent que pendant la vie et sont plus étendues. Les exhalations cutanées à plaques forment des ecchimoses qui se voient dans les maladies aiguës, désignées sous le nom de *vilésies*, et celles qui adviennent dans les affections chroniques. Il se

rencontre aussi sur les cadavres de grandes plaques rouges, qui ne paraissent qu'après la mort, et occupent surtout le dos et le cou. Ces plaques ne sont que le produit de l'exhalation sanguine. Ce que le peuple appelle *coup de sang*, n'est que des taches colorées par le sang qui est exhalé en plaques plus ou moins étendues dans l'épaisseur de la peau. 3°. *Exhalation sanguine qui a lieu dans le tissu cellulaire sous-cutané et dans les interstices musculaires.* En faisant des ouvertures de cadavres, il n'est pas rare de rencontrer des congestions sanguines dans les diverses régions occupés par le tissu cellulaire, et cela chez des sujets qui n'ont point reçu de coups ni fait de chutes, ce qui prouve qu'elles sont le résultat de l'exhalation sanguine; c'est le plus souvent lorsque les sujets ont succombé à des fièvres de mauvais caractère qu'on observe ce phénomène. On ne rencontre guère ces parties exhalatoires que dans les régions antérieures du corps; mais si l'on poussait les recherches dans les parties postérieures des cadavres, il est probable qu'on en rencontrerait également. Le flegmon commençant fait voir une exhalation sanguine très-manifeste dans le tissu cellulaire où il a lieu. Enfin, on voit dans quelques cas des scistes celluleux qui renferment du sang exhalé; il est probable que, si le malade guérit, le sang exhalé dans ce genre d'exhalation est repris par l'absorption, comme on le voit dans les ecchimoses qui arrivent à la suite des coups, chutes, etc. 4°. *Exhalation sanguine qui a lieu à la surface des membranes muqueuses.* Ici se présente ce que l'on désigne sous le nom d'*hémorragies*, et que l'auteur a prouvé être de véritables exhalations sanguines. Des blessures vasculaires peuvent cependant avoir lieu dans les vaisseaux de ces membranes, comme on le voit, par exemple, dans les toux violentes, où on peut se rompre une ou plusieurs ramifications veineuses; mais les hémorragies exhalatives sont incomparablement plus fréquentes, M. Mérat subdivise ce genre d'affections en exhalation sanguine de la membrane muqueuse des voies aériennes, exhalation sanguine de

la membrane qui tapisse le canal digestif, exhalation sanguine de la membrane qui tapisse les voies urinaires, et exhalation sanguine de la membrane muqueuse qui revet les organes de la génération chez la femme. 5°. *Exhalation sanguine qui a lieu à la surface des membranes séreuses*. Le sang qui est exhalé ne communique point au dehors comme dans les membranes muqueuses : il est retenu dans les cavités, ou poches sans ouvertures, que forment ces membranes. Il s'y trouve dans deux états, ou pur, ce qui est le plus rare, ou mélangé avec une sérosité plus ou moins abondante. Ce dernier mélange est désigné ordinairement dans les auteurs sous le nom de *sérosité sanguinolente*. Les exhalations de cette section sont assez souvent simultanées, c'est-à-dire qu'on en observe chez les mêmes individus dans diverses membranes, comme la plèvre, le péritoine, le péricarde. L'auteur divise cette cinquième section en exhalation sanguine ayant lieu dans l'intérieur de l'arachnoïde, exhalation sanguine qui se fait remarquer à l'intérieur de la plèvre, exhalation sanguine dans la cavité du péricarde, exhalation sanguine dans la cavité du péritoine, exhalation sanguine dans la tunique vaginale du testicule. 6°. *Exhalation sanguine qui a lieu à la surface des membranes fibreuses*. Elles sont peu fréquentes et peu connues. L'auteur en parle plutôt pour éveiller l'attention de ceux qui cultivent l'anatomie pathologique, que comme ayant vu beaucoup d'exemples par lui-même. Cependant, M. Mérat a, dit-il, observé un épanchement de sang à la surface supérieure de la dure-mère, sans déchirures ni brisement des parties; par conséquent ce sang était dû à l'exhalation. Dans une autre circonstance, le même savant a trouvé de petits caillots de sang exhalés à la surface de la portion fibreuse du péricarde. 7°. *Exhalation sanguine qui a lieu dans le système pileux*. Si l'on doutait que le sang soit réellement exhalé, on en aurait une preuve dans les exhalations de cette section, puisqu'il n'existe point de vaisseaux sanguins qui puissent se briser dans les cheveux, la barbe, les cils, etc., et qu'on voit ces portions du sys-

tème pileux exhaler du sang dans la maladie appelée *plique*; (Voyez ce mot.) 8°. *Exhalation sanguine qui a lieu dans le système glanduleux.* Les glandes proprement dites contiennent quelquefois dans leur intérieur du sang coagulé, particulièrement la thyroïde et les mésentériques, surtout lorsqu'elles ont acquis plus de volume, comme dans le goître et le carreau; il est évident, surtout pour ces dernières, que le sang, lorsqu'elles en contiennent, est le résultat de l'exhalation, puisque leur position les met à l'abri de toute cause vulnérante. 9°. *Exhalation sanguine qui a lieu à l'intérieur des viscères.* Dans cette section le sang est exhalé dans le parenchyme même des organes. L'exhalation qui se fait dans les organes cérébraux et abdominaux constitue des maladies graves; toutes, à l'exception de celles du cerveau, ne se reconnaissent que sur le cadavre. M. Mérat range dans cette dernière section l'exhalation sanguine cérébrale ou *apoplexie*; l'exhalation sanguine du poumon, subdivisée par l'auteur en infiltration sanguine, apoplexie pectorale, congestions locales pulmonaires, ecchymoses pulmonaires; l'exhalation sanguine dans le tissu musculaire du cœur; l'exhalation sanguine dans le foie; l'exhalation sanguine dans la rate; l'exhalation sanguine dans les reins; l'exhalation sanguine dans les ovaires; et l'exhalation sanguine dans l'épaisseur des parois de la matrice, que quelques praticiens ont appelée *apoplexie utérine*.—L'exhalation sanguine peut encore avoir lieu dans plusieurs autres systèmes de l'économie animale, tels que les systèmes cartilagineux, osseux et médullaire: l'auteur croit même en avoir observé des traces, surtout dans le premier; mais la rareté de ces cas l'a empêché d'en former des sections à part, et il suffit, dit-il, de les rappeler à l'attention de ceux qui étudient l'anatomie pathologique.—Nous venons de parcourir rapidement, dit M. Mérat en terminant son mémoire tout ce qui concerne les exhalations sanguines: c'est un sujet ouvert à l'observation médicale, duquel il peut résulter de grands avantages pour la science et le perfectionnement de la pathologie interne;

c'est réellement une nouvelle manière de considérer les hémorrhagies, qu'on pourra classer désormais en *apparentes* et *internes*; car ces dernières ne diffèrent des externes qu'en ce que le sang exhalé n'est pas rejeté au dehors, faute de communication avec des voies qui y conduisent. Nous avons vu que ce genre d'hémorrhagie interne, non encore décrit, présentait des maladies sinon nouvelles, du moins dont les auteurs n'ont point parlé : la plupart sont mortelles, et échappent jusqu'ici au diagnostic et à tout moyen curatif; surtout les exhalations sanguines viscérales, qui présentent le plus d'intérêt pour l'observateur. Je ne doute point qu'un jour l'exhalation sanguine ne joue un rôle dans les cadres des nosologistes relativement à la classification des hémorrhagies; et je pense que, dès à présent, elles devraient figurer dans un arrangement méthodique, qui aurait pour but de présenter les maladies telles que nos connaissances actuelles nous permettent de les considérer. *Dictionnaire des sciences médicales, tome* 14; *page* 162 *et suivantes.*

HENRICIA AGATHÆIDES. — BOTANIQUE. — *Observations nouvelles.* — M. H. CASSINI. — 1818. — Arbuste. Tige ligneuse, rameuse, pubescente; feuilles alternes, pétiolées, ovales; dentées en scie, ridées, nerveuses, fermes, paraissant coriaces, hérissées de poils courts et raides; rameaux terminés par un corymbe de calathides peu nombreuses, à disque jaune, composé de fleurs très-petites et très-nombreuses, et à couronne blanche. Calathide subglobuleuse, radiée; disque multiflore, réguliflore, androgyniflore; couronne unisériée, liquiflore, féminiflore; péricline égal aux fleurs du disque, subhémisphérique, formé de squames bisériées, égales en longueur, appliquées; les extérieures foliacées, ovales, aiguës; les intérieures membraneuses, scarieuses, un peu élargies supérieurement, obtuses et arrondies au sommet. Clinanthe convexe, inappendiculé. Ovaires cylindracés, hérissés de poils; aigrette de sqamellules filiformes, bar-

bellulées. Cette synanthérée, de la tribu des astérées, constitue un genre voisin du *bellis*, et surtout de l'*agathéa*; mais il diffère de ce dernier par la forme de la calathide, qui est subglobuleuse, par le péricline de squames bisériées, dissemblables, et par les ovaires cylindracés, non comprimés. Je l'ai étudié, dit M. Cassini, dans l'herbier de M. de Jussieu, sur un échantillon recueilli par Commerson à Madagascar. L'*aster tenellus* appartient peut-être à ce genre. *Société philomathique*, 1818, *page* 183.

HÉPATOXILON SQUALI. (Nouveau genre de vers.) — ZOOLOGIE. — *Découverte*. — M. LA MARTINIÈRE. — 1811. — Ce naturaliste a découvert ce vers pendant son voyage avec M. de La Peyrouse. Il a le corps conique, composé d'anneaux, et offrant, à sa partie la plus grosse, quatre mamelons très-saillans, hérissés de pointes à égale distance les unes des autres, et quatre suçoirs ou bouches ovales situées extérieurement un peu plus bas. Ce genre est voisin des ochynorinques, dont il diffère par son corps articulé, par ses quatre tubercules, et surtout par ses quatre suçoirs, qui ont quelque analogie avec ceux des ténia ou des hydatides. M. La Martinière ayant omis d'imposer un nom à ce vers et d'établir systématiquement ses caractères, M. Bosc, dans l'intérêt de la science, s'est acquitté de ce soin. L'*hépatoxilon squali* a été trouvé par l'auteur dans le foie d'un requin. Sa longueur est de trois centimètres, et le diamètre de sa partie antérieure est de huit millimètres. *Société philomathique*, 1811, *page* 384.

FIN DU TOME HUITIÈME.

